

# PARIS

## 1. INTERNATIONAL CONGRESS ON APPLIED SCIENCES

**April  
1-3  
2023**

**EDITOR**

**ASSOC. PROF. DR. MARIÁN AMBROZY**

**ISBN - 978-625-367-051-1**

**PROCEEDINGS BOOK**



# INTERNATIONAL PARIS CONGRESS ON APPLIED SCIENCES

April 1-3, 2023 - Paris

EDITOR

Assoc. Prof. Dr. Marián Ambrozy

All rights of this book belong to

IKSAD Publishing House Authors are responsible both ethically and juridically

IKSAD Publications - 2023©

Issued: 20.04.2023

ISBN - 978-625-367-051-1



# CONGRESS ID

## CONGRESS TITLE

INTERNATIONAL PARIS CONGRESS ON APPLIED SCIENCES

## DATE AND PLACE

April 1-3, 2023 - Paris

## ORGANIZATION

IKSAD INSTITUTE

## EDITOR

Assoc. Prof. Dr. Marián Ambrozy

## PARTICIPANTS COUNTRY (23 countries)

TURKIYE, ALGERIA, AZERBAIJAN, MACEDONIA, SERBIA, INDIA, MALAYSIA,  
UKRAINE, GEORGIA, ALBANIA, NIGERIA, UNITED ARAB EMIRATES, VIETNAM,  
MOROCCO, UGANDA, FRANCE, SAUDI ARABIA, POLAND, ITALY, PAKISTAN,  
AUSTRIA, CASABLANCA, SLOVAKIA

**Total Accepted Article: 110**

**Total Rejected Papers: 26**

**Accepted Article (Türkiye): 54**

**Accepted Article (Other Countries): 56**

**ISBN - 978-625-367-051-1**

# ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr. Anderi JEAN  
Gas Petroleum University of Romania

Assoc. Prof. Dr. Betül Apaydın Yıldırım  
Atatürk University

Dr. Ethem İlhan ŞAHİN  
Adana Alparslan Türkeş Science and Technology  
University

Dr. Terane NAGIYEVA  
ADPU

Dr. German Prats

Dr. Julio Vena-Oya

Dr. Elvan CAFEROV

# **SCIENTIFIC COMMITTEE**

**Prof. Dr. Anderi JEAN**

Gas Petroleum University of Romania

**Prof. Dr. Mahire HÜSEYNOVA**

Azerbaijan State Pedagogy University

**Assoc. Prof. Dr. Betül Apaydın Yıldırım**

Atatürk University

**Assoc. Prof. Dr. Gönül SAMEDOVA**

Azerbaijan State Pedagogy University

**Assoc. Prof. Ruslan ABDULLAYEV**

Azerbaijan National Academy of Sciences

**Dr. Usman Ghani, PhD**

Institute of Management Sciences Peshawar, Pakistan

**Dr. Katarzyna Czech, PhD**

Warsaw University of Life Sciences, Poland

# **SCIENTIFIC COMMITTEE**

**Dr. Yuriy Danko, PhD**

Sumy National Agrarian University, Ukraine

**Dr. Olena Melnyk, PhD**

Sumy National Agrarian University, Ukraine

**Dr. Michal Wojtaszek, PhD**

Warsaw University of Life Sciences, Poland

**Dr. Maral Jamalova, PhD**

Szent Istvan University, Hungary

**Dr. Nicholas Imbeah, PhD**

Takoradi Technical University , Ghana

**Dr. Harshavardhan Reddy Kummitha, PhD**

Budapest Business School, Hungary

# PHOTO GALLERY





# PHOTO GALLERY

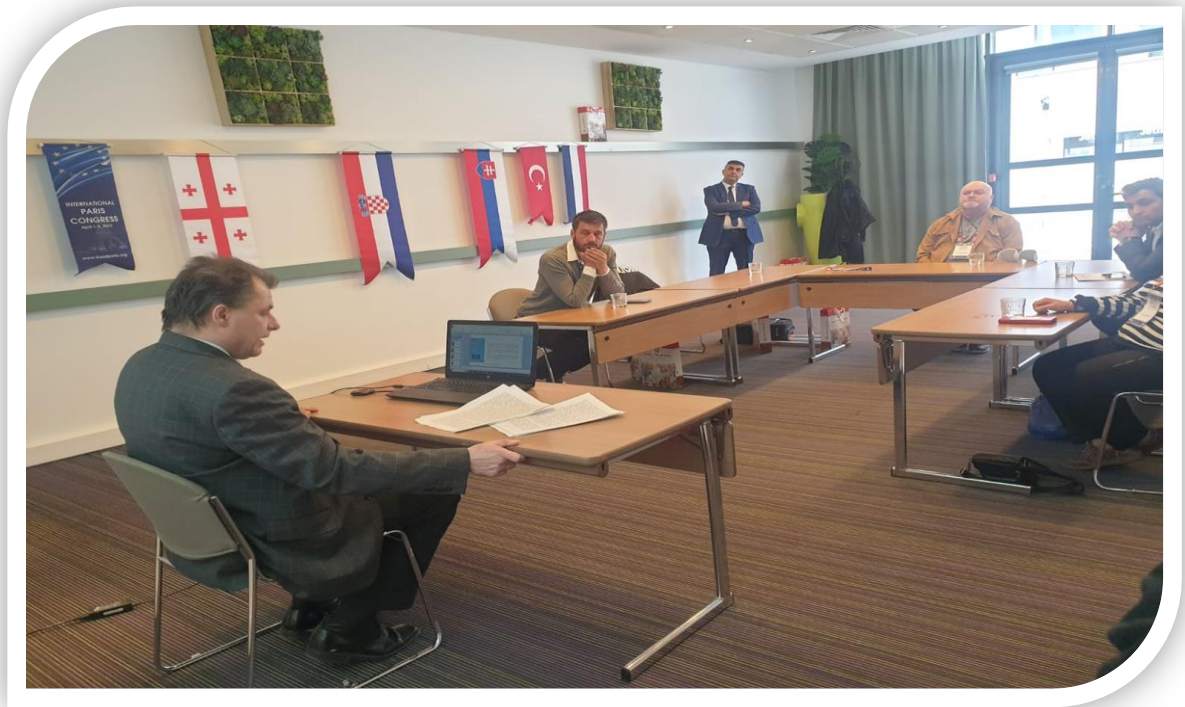




# PHOTO GALLERY



# PHOTO GALLERY





# PHOTO GALLERY



# PHOTO GALLERY

The screenshot shows a Zoom meeting in gallery view. The main window displays a grid of video feeds for participants: H-1 S-1 Dr.Rana Karimova, observer hall 1, hal1 Sibel Taş, H-1 Ipek Tabak, Aslihan Çelik, H-1 Hale Sultan Bayram, H1-Şeyda BERK, H-1 Beyzanur Bayyıldız, H-1 Hale Sultan Bayram, H-1 Ipek Tabak, H1-Özgür Ülkü, and ayşe. Below the grid, the names H1-Özgür Ülkü and Monika Stojano... are visible. The right sidebar shows a list of 11 participants with their names and status icons. The bottom toolbar includes controls for audio, video, chat, screen sharing, and recording. The Windows taskbar is visible at the bottom.

The screenshot shows a Zoom meeting with a shared screen. The main window displays a chest X-ray image labeled "VIEWING" and "PA-L". An orange arrow points to a specific area in the lung field. The right sidebar shows a list of 11 participants, including Nisa Elmas. The bottom toolbar includes controls for audio, video, chat, screen sharing, and recording. The Windows taskbar is visible at the bottom.

# PHOTO GALLERY

The screenshot shows a Zoom meeting in progress. The main window displays a PowerPoint slide titled "İstatistiksel analiz". The slide content is as follows:

**İstatistiksel analiz**

- Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 26 paket programı kullanılmıştır. Verilerin dağılımı normal dağılım gösterdiği için değişkenlerin değerlendirilmesinde One Sample t-testi ve One Way ANOVA testi kullanılmıştır. Hemşirelerin suboptimal sağlık durumlarını belirlemek için bağımsız örneklem t testi analizi ve demografik bilgilerle ilgili diğer sorulara verilen yanıtları belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Verilerin çözümlenmesi aşamasında katılımcıların ölçek ve demografik bilgi formundan elde edilecek puanların dağılım, frekans, standart sapma ve aritmetik ortalamaları hesaplanmıştır. Tüm analizlerde  $p < 0.05$  değeri en düşük istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak seçilmiştir (Kayrı, 2009).

The meeting interface includes a top bar with the title "Hall-1 FATMA BİRGÜLÜ ekranını görüntüleyorsunuz" and a list of participants on the right. The bottom bar shows various meeting controls like "Sesi aç", "Videoyu Başlat", and "Odadan Çık".

The screenshot shows a Zoom meeting in progress. The main window displays a PowerPoint slide titled "GDM'nin Maternal ve Fetal Sağlığa Etkileri". The slide content is as follows:

**GDM'nin Maternal ve Fetal Sağlığa Etkileri**

Maternal Etkileri	Fetal Etkileri
<ul style="list-style-type: none"><li>► Preeklamsi</li><li>► Sezaryen ve müdahaleli doğum</li><li>► İleriki dönemde Tip II diyabet oluşma riski</li><li>► Üriner ve vajinal enfeksiyonlar</li><li>► Spontan abortus</li><li>► Preterm eylem</li><li>► Polihidroamnios</li><li>► Doğum travmaları</li><li>► Postpartum endometrit, yara enfeksiyonu</li><li>► Maternal mortalite riskinde artış</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>► Perinatal mortalite</li><li>► Makrozomi</li><li>► Polisitemi</li><li>► Hiperbilirubinemi</li><li>► Neonatal hipoglisemi</li><li>► Konjenital anomalliler</li><li>► İntrauterin ani fetal ölüm</li><li>► İntrauterin gelişme geriliği (IUGG)</li><li>► Respiratuar distress sendromu</li><li>► Çocuklukta obezite ve daha sonraki dönemde tip II</li></ul>

The meeting interface includes a top bar with the title "Hall-1, BÜRCİN BEKTAS PARDES ekranını görüntüleyorsunuz" and a list of participants on the right. The bottom bar shows various meeting controls like "Sesi aç", "Videoyu Başlat", and "Odadan Çık".



# PHOTO GALLERY

The screenshot shows a Zoom meeting interface. At the top, there are four video thumbnails for participants: observer hall 1, Latif Onur UĞUR, H-1, Ecem Uğurlu, and Sladana Popović. The main content area displays a presentation slide titled "THE MAKING OF A MODERN CITY IN THE PERIPHERY: EARLY REPUBLICAN PERIOD AND THE PUBLIC SPACES IN AYDIN". The slide features a historical black and white photograph of a town square with a mosque and a clock tower. Below the slide, it says "1 atanmamış katılımcı". The bottom of the screen shows the Zoom control bar with options like "Sesi aç", "Videoyu Başlat", "Katılımcılar", "Sohbet", "Ekran Paylaşımı", "Kaydı Durdur/Durdur", "Ara Odalar", "Reaksiyonlar", and "Uygulamalar". On the right side, there is a "Katılımcılar (8)" list with names and status icons.

**Katılımcılar (8)**

- OH observ... (Ortak oturum sahibi, ben)
- H-1, Ecem Uğurlu
- LO Latif Onur UĞUR
- AU ayşegül uzun
- HE H1- Ezgi Yavuz
- HE Hall-1, Emre ÖZTÜRK
- HA Hall1,Aishah AL Shehhi
- SP Sladana Popović

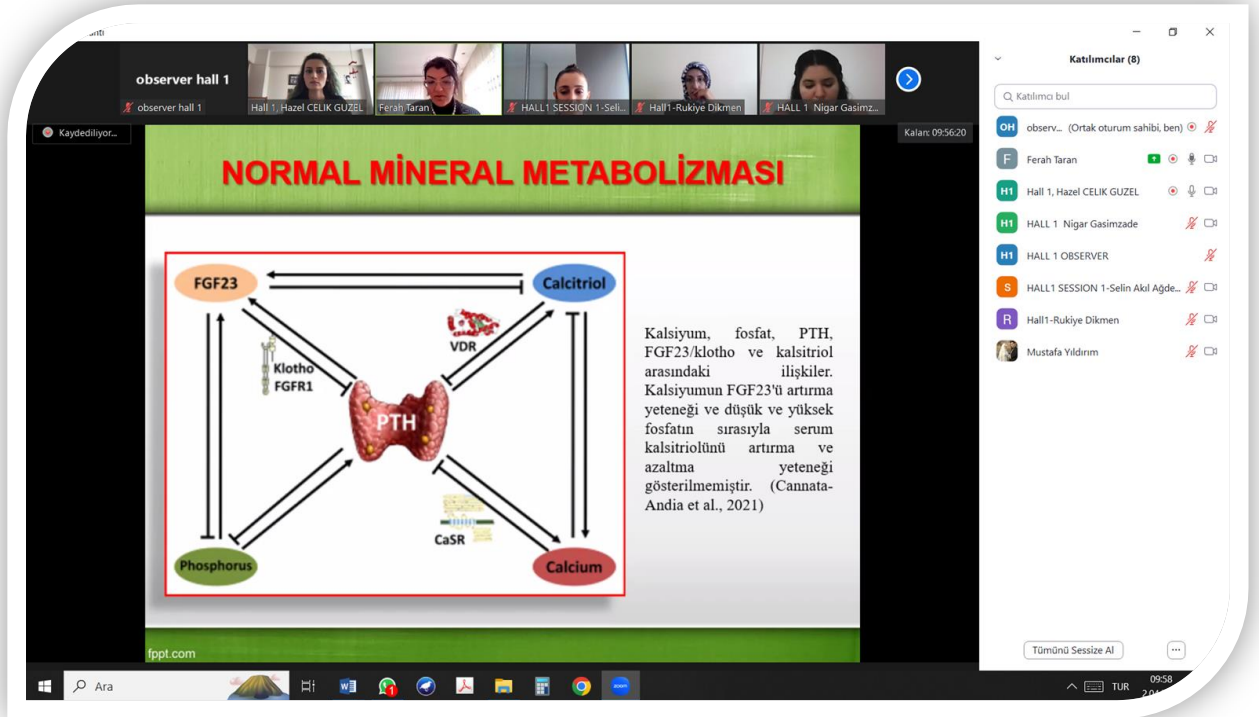
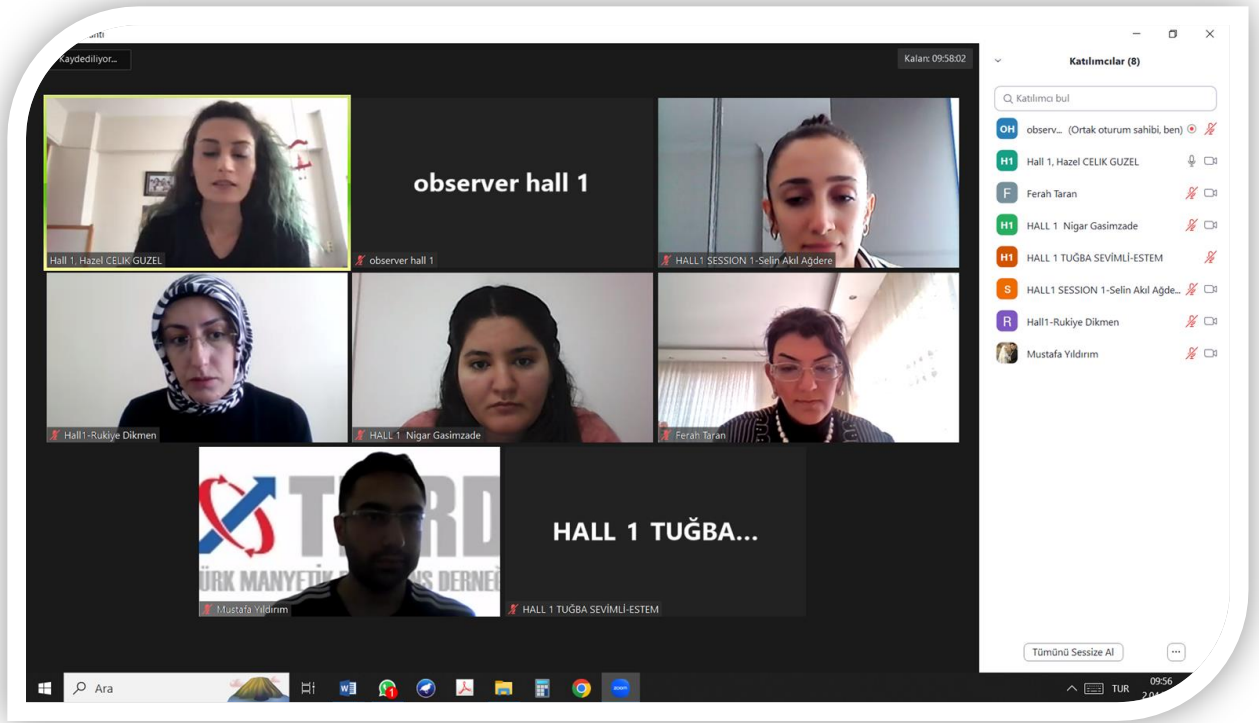
The screenshot shows a Zoom meeting interface in gallery view. The main content area displays a grid of video thumbnails for participants: observer hall 1, Latif Onur UĞUR, H-1, Ecem Uğurlu, Hall1,Aishah AL..., H1- Ezgi Yavuz, and Sladana Popović. The bottom of the screen shows the Zoom control bar with options like "Sesi aç", "Videoyu Başlat", "Katılımcılar", "Sohbet", "Ekran Paylaşımı", "Kaydı Durdur/Durdur", "Ara Odalar", "Reaksiyonlar", and "Uygulamalar". On the right side, there is a "Katılımcılar (7)" list with names and status icons.

**Katılımcılar (7)**

- OH observ... (Ortak oturum sahibi, ben)
- LO Latif Onur UĞUR
- AU ayşegül uzun
- H-1, Ecem Uğurlu
- HE H1- Ezgi Yavuz
- HA Hall1,Aishah AL Shehhi
- SP Sladana Popović



# PHOTO GALLERY



# PHOTO GALLERY

The screenshot shows a Zoom meeting interface. The main content is a presentation slide with a blue background. At the top, there is a video thumbnail of a person holding a blue ribbon. The slide title is "THE ANALYSIS EFFECTS OF SILIBININ ON SW-480 HUMAN COLON CANCER CELLS' INVASION AND MIGRATION". Below the title, the authors are listed as "Tuğba Semerci Sevimli, Nigar Gasimzade, Murat Sevimli". The slide also mentions "Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Hücresel Tedavi ve Kök Hücre Üretim, Uygulama ve Araştırma Merkezi, Kök Hücre AD" and "International Paris Congress on Applied Science April 1-3, 2023, Paris, France". The Zoom interface includes a top bar with the meeting name "Zoom Toplantı - HALL 1", a list of participants, and a bottom bar with various controls like "Sesi aç", "Videoyu Başlat", and "Odadan Çık".

The screenshot shows a Zoom meeting interface. The main content is a presentation slide with a green and white background. The title is "2. THE CURRENT SITUATION OF ORCHARD ELECTROSTATIC SPRAYERS IN THE WORLD AND IN TURKEY". The slide contains two paragraphs of text and a photograph of an electrostatic sprayer. The photograph has five numbered boxes (1-5) highlighting different parts of the machine. The text discusses the high cost and difficulty of obtaining these machines in Turkey, and mentions a study by Amaya and Bayat (2022) on developing a charging system. The Zoom interface includes a top bar with the meeting name "Zoom Toplantı - HALL 1", a list of participants, and a bottom bar with various controls like "Sesi aç", "Videoyu Başlat", and "Odadan Çık".

**2. THE CURRENT SITUATION OF ORCHARD ELECTROSTATIC SPRAYERS IN THE WORLD AND IN TURKEY**

About 90% of electrostatic charging sprayers used in the Turkish market are imported from abroad. The prices of these electrostatic sprayers are so high, and very difficult for small business owners to obtain these machines. Additionally, a significant amount of foreign currency flow outside the country. Moreover, when these sprayers are break down, it is not possible to supply spare parts in the country.

For these reasons, Amaya and Bayat (2022) have developed an electrostatic charging system for conventional air-assisted orchard sprayers with an axial fan at Department of Agricultural Machinery and Technologies Engineering, Çukurova University, Türkiye.

# PHOTO GALLERY

observer hall 1

H1\_GÜLSAH GENÇER ÇELİK ekranını görüntüleyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

observer hall 1

H1 S2 Prof Dr Semra B... H1\_GÜLSAH GENÇER ÇEL... ayşe Dr. Kemal AMAYA H1-hall1 ibrahim sagbas

Kaydediliyor...

Kalan: 08:48:31

**İŞKOLİKLİĞİN İŞ-AİLE ÇATIŞMASINA ETKİSİ: AKADEMİSYENLER AÇISINDAN BİR ARAŞTIRMA**

**Tablo 3. Korelasyon analizi ve tanımlayıcı istatistik sonuçları**

	Ort	Std. sapma	Pearson korelasyon Sig. (2-kuyruk)	İş-aile çatışması
İş-aile çatışması	2,8042	,89919	Pearson korelasyon	1
			Sig. (2-kuyruk)	,269
İşkoliklik	3,0393	,56531	Pearson korelasyon	,556**
			Sig. (2-kuyruk)	,000
			Kişi	269

\*\* Korelasyon anlamlılığı 0.01 düzeyinde (2-kuyruk).

İşkoliklik ve iş-aile çatışması ölçeğinin korelasyon analizi sonuçları Tablo 3'te yer almaktadır. Korelasyon analizinin sonuçlarının değerlendirilmesinde "0= ilişki yok, 0,01-0,19=çok düşük ilişki, 0,2-0,39= düşük ilişki, 0,4-0,59= orta düzeyde ilişki, 0,60-0,79= yüksek ilişki, 0,80-0,99= çok yüksek ilişki, 1= tam ilişki" sınır değerleri kullanılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre işkoliklik ve iş-aile çatışması arasında orta düzeyde, pozitif yönde ve  $p<0,05$  düzeyinde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca akademisyenlerin iş aile çatışması düzeyi orta düzeyde, işkoliklik düzeyleri de orta düzeyde olarak tespit edilmiştir.

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 7 Sohbet Ekran Paylaşımı Kaydı Duraklat/Durdur Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Odadan Çık

Tümünü Sessize Al

observer hall 1

H1-hall1 ibrahim sagbas ekranını görüntüleyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

observer hall 1

H1 S2 Prof Dr Semra B... H1\_GÜLSAH GENÇER ÇEL... ayşe H1-hall1 ibrahim sagbas Dr. Kemal AMAYA

Kaydediliyor...

Kalan: 08:38:35

PowerPoint

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10


11

➤ Ağaçlar kahverengi gövdeli, yeşil yapraklı ve sarı meyveli oldukça dekoratiftir. Bu nedenle, ayvanın süs bitkisi amaçlı kullanımları da vardır

➤ Ağaç genişliği en fazla 4-6 m ve ağaç boyu en fazla 5-8 m olabilir

➤ Olgunlaşmamış meyve, eylül-ekim aylarında kuzey yarım kürede olgunlaşmadan önce dökülen gri-beyaz tüylenme ile yeşil renklidir

➤ Ayva ağacı İran, Azerbaycan, Çin, Özbekistan, Türkiye, vb. Asya ve Akdeniz'deki kayalık yamaçlara ve ormanlık kenarlara özgüdür



Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 7 Sohbet Ekran Paylaşımı Kaydı Duraklat/Durdur Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Odadan Çık

Tümünü Sessize Al



# PHOTO GALLERY

The screenshot shows a Zoom meeting in progress. The main content is a presentation slide with the following text:

## THE EFFECT OF HEMP-BLENDED YARNS ON SOME PERFORMANCE PROPERTIES OF DENIM FABRIC STRUCTURES

Münevver Ertek Avcı<sup>a</sup>, Oğuz Demiryürek<sup>b</sup>, and Gamze OKYAY<sup>a</sup>  
<sup>a</sup>Department of Textile, Clothing Footwear and Leather  
<sup>b</sup>Department of Textile Engineering  
<sup>c</sup>Department of Fashion Design

International Paris Congress on Applied Sciences  
April 1-3, 2023 - Paris

The slide also features a photograph of a stack of denim jeans with the text "REVOLUTIONARY HEMP DENIM" overlaid in green. The Zoom interface includes a top bar with participant names, a right sidebar with a list of 8 participants, and a bottom toolbar with various meeting controls.

The screenshot shows a Zoom meeting in gallery view. The participants are arranged in a grid:

- Top-left: H1-Gamze Okyay
- Top-right: HALL 1 İsmail hakkı kara
- Middle-left: Hall 1, Rumeysa YILDIRIM
- Middle-center: Hall-1, Samet Güner
- Middle-right: H1, Osman Bahadır Özden
- Bottom-left: İrum Shaheen
- Bottom-right: Abdullah Yıldız

The Zoom interface includes a top bar with a search bar, a right sidebar with a list of 8 participants, and a bottom toolbar with various meeting controls.

# PHOTO GALLERY

The screenshot shows a Zoom meeting in progress. The main window displays a presentation slide titled "Aim and Importance of the Study". The slide content is as follows:

### Aim and Importance of the Study


- International carriage of dangerous goods by road (ADR) is an agreement created to set a common standard for road transport of dangerous goods between European countries. These standards contain a set of rules determined to ensure the safe transportation of dangerous goods. ADR sets detailed rules on many issues from the design, material selection and operation of transport equipment. These standards aim to minimize the risk of harming human health and the environment during the transportation of dangerous goods.
- In this study, it has been examined whether it is safe in terms of welded connections and general structure according to IIW recommendations for a heavy vehicle with a tanker. Finite element analyzes were performed according to ADR criteria.

The Zoom interface includes a top bar with the meeting name "observer hall 1", a list of participants, and a "Seçenekleri Görüntüle" button. The bottom bar shows various controls like "Sesi aç", "Videoyu Başlat", "Katılımcılar", "Sohbet", "Ekran Paylaşımı", "Kaydı Duraklat/Durdur", "Ara Odalar", "Reaksiyonlar", "Uygulamalar", and "Odadan Çık".

The screenshot shows a Zoom meeting in progress. The main window displays a presentation slide with the following text:

➤ Heterotopyalar mekânsal geçişlerde **açılıp kapanma** sistemini benimser. Mekanın içine nüfuz edilebilmesi için belirli özel giriş kodları bulunmaktadır. Mekansal geçişlilik az ve kontrollüdür, herkese açık bir kamusal alan olma özellikleri yoktur.

➤ Heterotopların **arta kalan mekanlarla olan ilişkisi** üzerinedir. Coğrafi mekanın genel olarak örgütlenmesinde rol oynamıştır. Heterotopik mekan ilişkili olduğu mekana göre şekillendiği gibi varolanı da kendi varlığı aracılığıyla şekillendirebilir. İnsan yaşamının Güney Amerika'daki Cizvit sömürgelerinde olduğu gibi dinsel anlamda belirli kalıplara yerleştirilmiş olması bu ilke için örnek oluşturmuştur (Foucault,1984).



Şekil 4: Türk Hamamı  
(<https://www.temizmekan.com/turk-hamamlari-ve-yikanma-geleneginin-kokleri-ve-gelecegi/>)

The Zoom interface includes a top bar with the meeting name "observer hall 1", a list of participants, and a "Seçenekleri Görüntüle" button. The bottom bar shows various controls like "Sesi aç", "Videoyu Başlat", "Katılımcılar", "Sohbet", "Ekran Paylaşımı", "Kaydı Duraklat/Durdur", "Ara Odalar", "Reaksiyonlar", "Uygulamalar", and "Odadan Çık".

# INTERNATIONAL **PARIS** CONGRESS ON APPLIED SCIENCES

April 1-3, 2023/ Paris, FRANCE



---

## CONGRESS PROGRAM

---



zoom

Meeting ID: 840 0263 2665  
Passcode: 012345

Paris





## Önemli, Dikkatle Okuyunuz Lütfen

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

## Dikkat Edilmesi Gerekenler - TEKNİK BİLGİLER

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

## Important, Please Read Carefully

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

## Points to Take into Consideration - TECHNICAL INFORMATION

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

\*\*\*

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

**exp. H-5, Radmila Janičić**



# IN PERSON PRESENTATIONS

01.04.2023



PARIS LOCAL TIME



10<sup>00</sup> : 10<sup>30</sup>

## HEAD OF SESSION:

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Marián Ambrozy	<i>College of International Business ISM Slovakia in Prešov Slovakia</i>	SWINBURNE'S VIEWS ON THE TEMPORALITY AND OMNISCIENCE OF GOD: AN ATTEMPT AT CRITICISM

Paris





# ONLINE PRESENTATIONS

01.04.2023 / HALL-1 / SESSION-1



PARIS LOCAL TIME



09 00 : 11 00



ANKARA LOCAL TIME



10 00 : 12 00

HEAD OF SESSION: **Assist. Prof. Dr. Şeyda BERK**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Res. Assist. Aslıhan ÇELİK Prof. Dr. Önder TOMRUK	<i>Suleyman Demirel University University, Türkiye</i>	SPONTANEOUS PNEUMOMEDIASTINUM DETECTED IN A PATIENT WITH DIABETIC KETOACIDOSIS
Res. Assist. Aslıhan ÇELİK Res. Assist. Dr. Hüseyin GÜMÜŞ Assoc. Prof. Dr. Hamit Hakan ARMAĞAN	<i>Suleyman Demirel University University, Türkiye</i>	SUPERIOR MESENTERIC VEIN THROMBOSIS DETECTED IN PATIENT WITH LIVER TRANSPLANTATION
İpek TABAK Prof. Dr. Sibel TAŞ Prof. Dr. Emre SARANDÖL Prof. Dr. Melahat DİRİCAN	<i>Bursa Uludag University, Türkiye</i>	THE AMELIORATIVE EFFECT OF FOLIC ACID SUPPLEMENTATION ON GLYCEMIC CONTROL AND OXIDANT- ANTIOXIDANT SYSTEM IN EXPERIMENTAL DIABETES
Dr. Ayşe Nur PEKTAŞ	<i>Sivas Cumhuriyet University, Türkiye</i>	TOOLS AND GEARS FOR METABOLOMICS ANALYSIS
Hale Sultan BAYRAM Assist. Prof. Dr. Şeyda BERK	<i>Sivas Cumhuriyet University, Türkiye</i>	THE RELATIONSHIP BETWEEN METFORMIN, TYPE 2 DIABETES, COLON CANCER
Beyzanur BAŞYILDIZ Assist. Prof. Dr. Şeyda BERK	<i>Sivas Cumhuriyet University, Türkiye</i>	INDUCED PLURIPOTENT STEM CELLS
Dr. Kərimova Rəna Cabbar kızı Dr.Eyvazov Taryel Əli oğlu Ağayeva Asiya Hacı kızı Şahməmmədova Sevinc Osman kızı Cəfərova Qumru Kamil kızı Bayramov Adil Allahyar oğlu	<i>Azerbaijan Medical University, Azerbaijan</i>	PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF LIVER DISEASES IN CHILDREN
Dr. Kərimova Rəna Cabbar kızı Rəcəbova Fatma Oruc kızı Dr.Hüseynzadə Xeyransa Rasif kızı Rzayeva Sürəyya Cabbar kızı Əzizova Əsmət Nizami kızı Yusifova Mətanət Yusif kızı	<i>Azerbaijan Medical University, Azerbaijan</i>	CHANGES AND DISEASES IN THE ENDOCRINE SYSTEM CAUSED BY EXTERNAL RISK FACTORS, CHEMICAL AND BIOLOGICAL FACTORS

Paris





# ONLINE PRESENTATIONS

01.04.2023 / HALL-2 / SESSION-1



PARIS LOCAL TIME



09 00 : 11 00



ANKARA LOCAL TIME

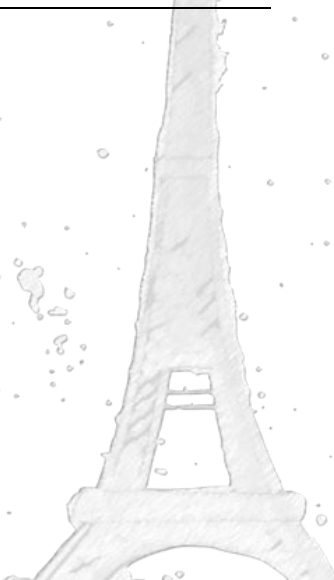


10 00 : 12 00

HEAD OF SESSION: **Assoc. Prof. Dr. Nihal TAŞ**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Nihal TAŞ Özlem MORALI KIZANLIK	<i>Balıkesir University, Türkiye</i>	SOME NEW SOLUTIONS TO THE FIXED CIRCLE PROBLEM IN THE INTEGRAL TYPE
Are, S. O. Okorafor, U. Nnamani, F. C.	<i>Federal Polytechnic, Nigeria. Yaba College of Technology, Nigeria</i>	CHI-SQUARE ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN NUMBER OF HOURS OF STUDY AND GRADES ATTAINED
Joan Jani	<i>University of Tirana, Albania</i>	ANALYSIS OF CHAOTIC BEHAVIOR OF A CHAOTIC SYSTEM WITH HYPERBOLIC AND NON-HYPERBOLIC EQUILIBRIUM
Neha S Melit Dr. Vibha Kapoor	<i>Banasthali University, India</i>	VISUAL MERCHANDISING A STRATEGIC GUIDE FOR A BRAND - POST PANDEMIC
BELGHITI Abdenbi	<i>Université Mohammed premier, Morocco</i>	EFFET POTENTIEL DE L'OUVERTURE COMMERCIALE SUR LA CROISSANCE ECONOMIQUE : APPROCHE PAR LE MODELE ARDL CAS DU MAROC
Brahim Ennasraoui Hamza Ighnih Mohamed Rhaya Redouane Haounati Hassan Ouachtak Naima Hafid Amane Jada Abdelaziz Ait Addi	<i>Ibn Zohr University, Morocco Centre Régional des Métiers de l'Education et de la Formation Sous Massa, Morocco Université de Haute Alsace, France</i>	HIGHLY EFFICIENT SUN-LIGHT-ACTIVE CN/ BIC/SW NANOCOMPOSITES FOR PHOTOCATALYTIC DEGRADATIONS OF DYES
Xuan-Long Trinh	<i>The University of Danang-University of Science and Technology, Vietnam</i>	LAMUNATUON METHOD FOR SEMUTRANSPARENT SOLAR CELLS: MECHANUSM AND MATERIAL
Ibrahim Maouhoubi Izeddine Zorkani	<i>Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fas</i>	STUDY OF THE INTERACTION OF ELECTRON-IMPURITY CONFINED IN A QUANTUM DOT DISK-SHAPED
Dr. Ylli Pjetërnikaj Enisa Shahini	<i>Prosecution Office at First Instance Court of Lezha, Albania High Court of Justice, Albania</i>	COMPUTER RELATED FORGERY

Paris





# ONLINE PRESENTATIONS

01.04.2023 / HALL-1 / SESSION-2



PARIS LOCAL TIME



11 30 : 13 30



ANKARA LOCAL TIME

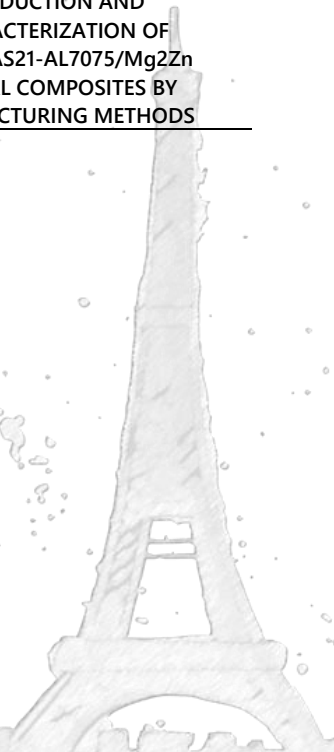


12 30 : 14 30

HEAD OF SESSION: **Assoc. Prof. Dr. Emine ÖKSÜZ**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Fatma BİRGİLİ Prof. Dr. Nezihe BULUT UĞURLU Spec. Nurs. Güllü YAZKAN	<i>Muğla Sıtkı Koçman University, Türkiye</i>	FACTORS AFFECTING NURSES' SLEEP BELIEF DURING THE PANDEMIC PERIOD: A DESCRIPTION STUDY
Assoc. Prof. Dr. Fatma BİRGİLİ Prof. Dr. Nezihe BULUT UĞURLU Spec. Nurs. Güllü YAZKAN	<i>Muğla Sıtkı Koçman University, Türkiye</i>	FACTORS AFFECTING OCCUPATIONAL STRESSES OF NURSES DURING THE PANDEMIC PERIOD: A DESCRIPTION STUDY
Res. Assist. Tuğçe UÇGUN Assoc. Prof. Dr. Emine ÖKSÜZ	<i>Başkent University, Türkiye University of Health Sciences, Türkiye</i>	COMFORT COMMUNICATION MODEL AND NURSING
Res. Assist. Tuğçe UÇGUN Assoc. Prof. Dr. Emine ÖKSÜZ	<i>Başkent University, Türkiye University of Health Sciences, Türkiye</i>	BIOLOGICAL RHYTHM AND PSYCHIATRIC NURSING IN INDIVIDUALS DIAGNOSED WITH BIPOLAR DISORDER
Prof. Dr. Gülten GÜVENÇ Res. Assist. Burçin BEKTAŞ PARDES	<i>University of Health Sciences Türkiye</i>	PREVENTION OF GESTATIONAL DIABETES MELLITUS THROUGH LIFESTYLE BEHAVIOR CHANGES
Lect. Derya IDE Prof. Dr. Tulin GUNDUZ	<i>Bursa Technical University, Türkiye</i>	INVESTIGATION OF STRESS LEVELS OF UNIVERSITY STUDENTS ACCORDING TO DIFFERENT VARIABLES
Lect. Derya IDE Prof. Dr. Tulin GUNDUZ	<i>Bursa Technical University, Türkiye</i>	THE EFFECTS OF EMOTIONS ON TASKS: A NEUROERGONOMICS RESEARCH BASED ON EEG
Simge Bayhatun Volkan Karakurt Hayrettin Ahlatcı Mustafa Babanlı Nurlan Gurbanov Assoc. Prof. Dr. Yunus Türen	<i>Karabuk University Türkiye Saglam Metal A.S, Kocaeli, Türkiye Karabuk University Türkiye Azerbaijan State Oil And Industry University Azerbaijan</i>	INVESTIGATION OF THE ABRASION BEHAVIOUR OF GNP AND B4C REINFORCED MAGNESIUM COMPOSITES
Emre ÖZTÜRK Prof. Dr. Hayrettin AHLATCI Dr. Hüseyin ZENGİN	<i>Asil Steel Ind. And Inc./Türkiye Karabuk University Türkiye Johannes Kepler University Linz, Linz, Austria</i>	PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF AL7075/AS21-AL7075/Mg2Zn BIMETAL COMPOSITES BY MANUFACTURING METHODS

Paris





# ONLINE PRESENTATIONS

01.04.2023 / HALL-2 / SESSION-2



PARIS LOCAL TIME



11 30 : 13 30



ANKARA LOCAL TIME

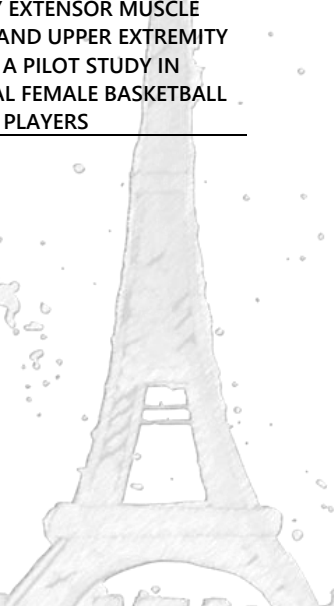


12 30 : 14 30

HEAD OF SESSION: **Assist. Prof. Dr. Mine TURĞUT**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Alketa Caushi	<i>Sports University of Tirana, Albania</i>	A STUDY OF PRE-POST ANXIETY COMPETITION REGARDING THE PERFORMANCE OF ATHLETES COMING FROM INDIVIDUAL SPORTS (ATHLETE PLAYERS) AND THOSE COMING FROM COLLECTIVE SPORTS (VOLLEYBALL PLAYERS) AS WELL
Res. Assist. Yusuf GÖZAÇIK Prof. Dr. Ercan GÜR	<i>Dicle University Türkiye Fırat University Türkiye</i>	THE EFFECT OF UPPER EXTREMITY FRENCH CONTRAST METHOD TRAININGS APPLIED TO YOUNG MALE BASKETBALL PLAYERS ON SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS
Res. Assist. Şule KEÇELİOĞLU Res. Assist. Ozan Bahadır TÜRKMEN Res. Assist. Esra KESKİN Assist. Prof. Dr. Burçin AKÇAY	<i>Bandırma Onyedli Eylül University, Türkiye</i>	IS THERE A CORRELATION BETWEEN LUMBOPELVIC STABILIZATION AND HAND GRIP STRENGTH IN PROFESSIONAL FEMALE BASKETBALL PLAYERS? PILOT STUDY
Res. Assist. Süleyman TUNÇEL Lect. Mustafa TUNÇEL Assoc. Prof. Dr. İrfan MARANGOZ	<i>Nişantaşı University, Türkiye Kırşehir Ahi Evran University, Türkiye</i>	INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF BOVINE COLOSTRUM SUPPLEMENTATION ON SPORTIVE PARAMETERS
Gökhan AKILLIOK Assoc. Prof. Dr. İrfan MARANGOZ	<i>Kırşehir Ahi Evran University, Türkiye</i>	INVESTIGATION OF BODY WEIGHT, FAT AND MUSCLE PARAMETERS IN ENDURANCE AND STRENGTH EXERCISES
Yusuf Burak YAMANER Assist. Prof. Dr. Abdullah DEMİRLİ Assist. Prof. Dr. Tonguç VARDAR Assist. Prof. Dr. Mine TURĞUT	<i>Bursa Uludağ University, Türkiye İstanbul Esenyurt University, Türkiye Bartın University, Türkiye</i>	INVESTIGATION OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL RESPONSE TO EXERCISE PERFORMED FOR RECREATIVE PURPOSES
Yusuf Burak YAMANER Assist. Prof. Dr. Mine TURĞUT	<i>Bursa Uludağ University, Türkiye Bartın University, Türkiye</i>	NUTRITION AND PERFORMANCE IN WEIGHT ATHLETES: A SYSTEMATIC REVIEW
Res. Assist. Esra KESKİN Res. Assist. Şule KEÇELİOĞLU Res. Assist. Ozan Bahadır TÜRKMEN Assoc. Prof. Dr. Burçin AKÇAY	<i>Bandırma Onyedli Eylül University, Türkiye</i>	THE CORRELATION OF HAND-EYE COORDINATION WITH UPPER EXTREMITY EXTENSOR MUSCLE ENDURANCE AND UPPER EXTREMITY LENGTH: A PILOT STUDY IN PROFESSIONAL FEMALE BASKETBALL PLAYERS

Paris







# ONLINE PRESENTATIONS

01.04.2023 / HALL-1 / SESSION-3



PARIS LOCAL TIME



14 00 : 16 00



ANKARA LOCAL TIME



15 00 : 17 00

HEAD OF SESSION: **Assoc. Prof. Dr. Latif Onur UĞUR**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ecem UĞURLU Assist. Prof. Dr. Ezgi YAVUZ	<i>Gebze Technical University, Türkiye</i>	THE MAKING OF A MODERN CITY IN THE PERIPHERY: EARLY REPUBLICAN PERIOD AND THE PUBLIC SPACES IN AYDIN
Assoc. Prof. Dr. Latif Onur UĞUR	<i>Düzce University, Türkiye</i>	CONSTRUCTION ENGLISH COURSE CONTENT AND CREATING LECTURE NOTES AND EVALUATION OF APPLICATIONS
Ayşegül UZUN Prof. Dr. Zeynep ULUDAĞ Assoc. Prof. Dr. Gülşah GÜLEÇ	<i>Gazi University, Türkiye</i>	MIXED-USE CENTERS IN ANKARA AS HETEROTOPIC SPACES
Slađana Popović Vanja Krešić Olga Jakovljević Ivana Trbojević Gordana Subakov Simić	<i>University of Belgrade, Serbia</i>	OCCURENCE OF AEROPHYTIC CYANOBACTERIA AND ALGAE AT SELECTED NATURAL AND MANMADE SURFACES IN URBAN ENVIRONMENT
Aishah H.O. Al Shehhi Gul Ahmed Jokhio	<i>The British University in Dubai, United Arab Emirates</i>	THE ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC IMPACTS OF THE USE OF RECYCLED ASPHALT DURING THE PREVENTIVE MAINTENANCE OF ROADWAYS IN THE UAE
Mrs. Sucheta Nigam Dr. Vibha Kapoor	<i>Banasthali University Rajasthan, India</i>	CREATIVITY AS AN ESSENCE OF LIFE AND AS A FRAGMENT OF ALL PROFESSIONS
Angela Diceglie	<i>University of Bari Aldo Moro, Italy</i>	A NEW IDENTITY OF THE URBAN COUNTRYSIDE. THE HOUSES AMONG THE OLIVE TREES IN PUGLIA (ITALY)
T Raghavendra B.Rohini S Snighda Malya	<i>Rajeev Gandhi Memorial College of Engineering and Technology, India</i>	STRENGTH AND PERMEABILITY PROPERTIES OF PERVIOUS CONCRETE

Paris





# ONLINE PRESENTATIONS

01.04.2023 / HALL-2 / SESSION-3



PARIS LOCAL TIME



14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>



ANKARA LOCAL TIME



15<sup>00</sup> : 17<sup>00</sup>

HEAD OF SESSION: **Prof. M Mantskava**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Chennai Yasmine Belaidi Salah	<i>University of Biskra, Algeria</i>	CONTRIBUTION À LA CONCEPTION DE MÉDICAMENTS PAR DES ÉTUDES COMPUTATIONNELLES DE PLUSIEURS SÉRIES DE MOLÉCULES HÉTÉROCYCLIQUES BIOLOGIQUEMENT ACTIFS
Chennai Yasmine Belaidi Salah	<i>University of Biskra, Algeria</i>	IN SILICO INVESTIGATION OF SEVERAL SERIES OF HETEROCYCLIC MOLECULES FOR DRUG DISCOVERY
Mantskava M. Kuchava G. Momtselidze N.	<i>European University, Georgia Ivane Beritashvili Experimental Center of Biomedicine, Georgia Tbilisi Technique University, Georgia</i>	NEW RHEOLOGICAL APPROACHES FOR CLEANING PLASTIC AND GLASS LABORATORY GLASSWARE
TAFRAOUT Fatiha Prof. ISAAD Jalal		DEVELOPMENT OF COMPOSITES BASED ON BIODEGRADABLE POLYMERS AND LOCAL MINERAL MATERIALS AND THEIR APPLICATIONS IN WASTEWATER TREATMENT
Wafaa A. Alhassani Mahmoud A. Hussein Basma G. Alhogbi	<i>King Abdulaziz University, Saudi Arabia</i>	DEVELOPMENT OF CELLULOSE ACETATE-BASED NATURAL FIBERS/ZINC OXIDE BIONANOCOMPOSITES AS EFFICIENT ADSORBENTS FOR OIL SPILL REMOVAL
Artenisa Hoxha Luljeta Pinguli Glejdis Hajdini	<i>University of Tirana, Albania</i>	STUDY OF YEAST KINETIC FERMENTATION
Zaki Najlae Ahari M'hamed	<i>Abdelmalek Essaâdi University, Morocco</i>	STUDY THE PERFORMANCE OF BENTONITE CLAY AS A COAGULATION AID WITH ALUMINUM SULFATE ON WATER QUALITY
PhD St. Fraiha Oumaima Prof. Dr. Ahari M'hamed	<i>The Faculty of Science &amp; Technology at Al Hoceima, Morocco</i>	ADSORPTION OF PHARMACEUTICALS BY ADSORPTION-OXIDATION (AD-OX) PROCESS ON ORGANOCCLAYS AND BIO ADSORBENTS
H. BOUHSISS A. En-Naji A. WAHID Fatima Gugouch Abdelkrim Kartouni M. El Ghorb	<i>Faculté des sciences Ben M'sick, Laboratoire de la matière condensée, Casablanca Maroc</i>	FACTEUR D'INTENSITÉ DES CONTRAINTES DES ÉPROUVETTES EN ABS CONTENANT UN DÉFAUT COMBINÉ
BAKKALI Imane	<i>University of Science and Technology at Tangier, Morocco</i>	ETUDE DE LA CONTAMINATION DES ALIMENTS D'ORIGINE VÉGÉTALE, PAR LES MÉTAUX LOURDS: PB, CD, HG ET AS DANS LA RÉGION TANGER-TÉTOUAN- AL HOCEIMA



# ONLINE PRESENTATIONS

02.04.2023 / HALL-1 / SESSION-1



PARIS LOCAL TIME



09 00 : 11 00



ANKARA LOCAL TIME

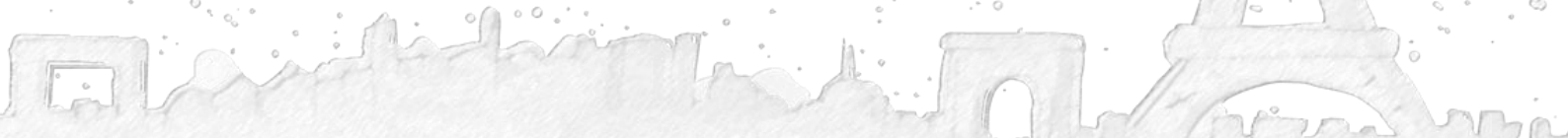


10 00 : 12 00

HEAD OF SESSION: **Assist. Prof. Dr. Hazel ÇELİK GÜZEL**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Ferah Taran Prof. Dr. Hayriye Sayarlıoğlu	<i>Ondokuz Mayıs University, Türkiye</i>	EFFECT OF IATROGENIC HYPERCALCEMIA ON HYPERPARATHYROIDIA
Dr. Mustafa Yıldırım	<i>Fırat University, Türkiye</i>	DIFFERENTIATION OF HYDATID CYSTS AND SIMPLE CYSTS IN THE LIVER WITH DIFFUSION-WEIGHTED MRI
Uzm. Fzt. Selin AKIL AĞDERE Assoc. Prof. Dr. Esra Pehlivan Dr. Ezgi KAT Uzm. Nazlı HELVACI Prof. Dr. Alev KURAL Prof. Dr. Meltem VURAL	<i>University of Health Sciences, Türkiye Sadi Konuk Training and Research Hospital, Türkiye</i>	EVALUATION OF THE RELATIONSHIP OF SUPEROXIDE DISMUTASE, GLUTATION PEROXIDASE, MYELOPEROXIDASE AND MALONDIALDEHYDE WITH DISEASE SYMPTOMS IN PATIENTS WITH FIBROMYALGIA
Lect. Dr. Tuğba Semerci Sevimli M.Sc., Nigar Gasimzade Res. Assist. Dr. Murat Sevimli	<i>Osmangazi University, Türkiye Suleyman Demirel University, Türkiye</i>	SILIBININ INHIBITS EPITHELIAL-MESENCHYMAL TRANSITION OF SW-480 HUMAN COLORECTAL CANCER CELLS BY INHIBITING PROLIFERATION AND MIGRATION
Assist. Prof. Dr. Hazel ÇELİK GÜZEL	<i>Bandırma Onyedli Eylül University, Türkiye</i>	THE RELATIONSHIP OF CLINICAL SYMPTOMS AND HEADACHE IN INDIVIDUALS WITH TEMPOROMANDIBULAR JOINT DYSFUNCTION
Rukiye DİKMEN Emine İLKİN Assoc. Prof. Dr. Sevil ŞAHİN Assist. Prof. Dr. Ayten ARIÖZ DÜZGÜN	<i>Ankara Yıldırım Beyazıt University, Türkiye</i>	THE IMPORTANCE OF VAGINAL MICROBIOME IN WOMEN'S HEALTH AND GENITAL HYGIENE APPLICATIONS
Fatmanur KALKIR Assoc. Prof. Dr. Özkan ŞİMŞEK	<i>Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Türkiye</i>	THE ROLE OF THE BLOOD BRAIN BARRIER IN SUBSTANCE ADDICTION
Assoc. Prof. Tarana Musayeva	<i>Azerbaijan Medical University Azerbaijan</i>	THE EFFECTIVENESS OF CARDIAC REHABILITATION ON THE LIPID PROFILE IN PATIENTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE
Mammadzada Aytañ Ismayilova Shalala Alekbérova Azada Rahimova Azada Mammadli Sevinj Huseynova Natavan	<i>Azerbaijan Medical University</i>	EVALUATION OF ENDOTHELIAL FUNCTION IN DIABETIC NEPHROPATHY

Paris





# ONLINE PRESENTATIONS

02.04.2023 / HALL-2 / SESSION-1



PARIS LOCAL TIME



09 00 : 11 00



ANKARA LOCAL TIME



10 00 : 12 00

HEAD OF SESSION: **Dr Ivan PAVLOVIC**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Monika STOJANOVA Dragutin ĐUKIĆ Marina T. STOJANOVA	<i>University of Ss. Cyril and Methodius, North Macedonia University of Kragujevac, Serbia</i>	POSSIBILITIES OF USING <i>Coriolus versicolor</i> LYOPHILIZED EXTRACTS IN THE INDUSTRIAL PRODUCTION OF SOUPS
Dr. Rasheedul Haque Md. Ibrahim Khalil Saif Ahmed	<i>MAHSA University, Malaysia Universiti Kebangsaan, Malaysia</i>	CONSUMER SATISFACTION AND COMMITMENT IN LOCAL FAST-FOOD HOTELS: NEGOTIATION
Doan Tan Sang Le Nguyen Doan Khoi Nguyen Thanh Binh	<i>Can Tho University, Vietnam</i>	OVERVIEW FOR APPLICATION OF CIRCULAR ECONOMY MODELS IN AGRICULTURE IN THE MEKONG DELTA, VIETNAM
Glejdis Hajdini Marilda Osmani Armela Mazrreku Belinda Hoxha	<i>University of Elbasan, Albania</i>	A REVIEW STUDY OF AROMATIC AND MEDICINAL PLANTS IN ALBANIA
Friday Othniel Enyo. Ass. Prof. Innocent Okonkwo Ogbonna	<i>Joseph Sarwuan Tarka University, Nigeria</i>	POTENTIAL UTILIZATION OF RESIDUES FROM PRODUCTION OF OGI FOR THE FORMULATION OF MICROBIOLOGICAL MEDIUM
FIDELIS, Emeka Solomon ABIOLA, Ibrahim BOLAJI OLAJIDE, Opemipo Rachael	<i>University of Abuja, Nigeria</i>	THE EFFECT OF EXTENSION ACCESS AND COOPERATIVE MEMBERSHIP ON IMPROVED CASSAVA VARIETIES ADOPTION AMONG FARMERS IN IMO STATE, NIGERIA
Dr Ivan PAVLOVIC DVM Vlada ANTIC DVM Dragana PETKOVIC BSc Vladimir TERZIN DVM Dragana TERZIN DVM Igor UCAJEV DVM Bojana UCAJEV	<i>Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Serbia Veterinary Ambulance Djole and Prle,, Serbia</i>	ANAPLASMOSIS OF PET DOGS IN BELGRADE AREA
Muhammad Waris MAJEED Hafiz Qadeer AHMED	<i>University of Agriculture, Pakistan</i>	PREPARATION AND EVALUATION OF NANOPARTICLES OF ZINC OXIDE COATED INTRAMAMMARY INFUSION FOR THE TREATMENT OF SUBCLINICAL BOVINE MASTITIS
Shailendra Kumar Dwivedi Mahendra Kumar Savita	<i>Naraina College of Eng. and Technology, India Naraina Vidyapeeth Engineering and Management Institute, India</i>	CURATIVE EFFECT OF CANNABIS SATIVA TOWARDS STRESS, ANXIETY, AND DEPRESSION
Mohamed REJDALI M'hamed AHARI Hassan AMHAMDI	<i>Abdelmalek Essaâdi University, Morocco</i>	COMPARATIVE STUDY ABOUT EXTRACTION TECHNIQUES FOR BIOACTIVE COMPOUNDS OF CANNABIS SATIVA



# ONLINE PRESENTATIONS

02.04.2023 / HALL-1 / SESSION-2



PARIS LOCAL TIME



11 30 : 13 30



ANKARA LOCAL TIME



12 30 : 14 30

HEAD OF SESSION: **Prof. Dr. Semra BENZER**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Prof. Dr. Semra BENZER Prof. Dr. Ali GÜL	<i>Gazi University, Türkiye</i>	Barbus pergamonensis Karaman, 1971 IN BAKIRÇAY RIVER
Prof. Dr. Semra BENZER Prof. Dr. Ali GÜL	<i>Gazi University, Türkiye</i>	OCCURRENCE OF Carassius gibelio (Bloch, 1782) IN GEDİZ RIVER
Kemal AMAYA Ali BAYAT	<i>Çukurova University, Türkiye</i>	THE PRESENT SITUATION OF THE PESTICIDE APPLICATION BY THE ELECTROSTATIC SPRAYING METHOD FOR FRUIT TREES IN THE WORLD AND TURKEY
Kemal AMAYA Ali BAYAT	<i>Çukurova University, Türkiye</i>	EXTERNAL FACTORS AFFECTING THE ELECTROSTATIC DEPOSITION OF CHARGED DROPLETS ON PLANT LEAVES
Dr. Ayşe EKİNCİ YILDIZ Assoc. Prof. Dr. Duygu Neval SAYIN İPEK	<i>Dicle Animal Rescue and Rehabilitation Application and Research Center Diyarbakır, Türkiye Dicle University, Türkiye</i>	TRAUMATIC MYIASIS AND ITS TREATMENT IN THE LAND TORTOISE (TESTUDO GRAECA) BROUGHT TO DICLE WILD ANIMAL RESCUE REHABILITATION APPLICATION AND RESEARCH CENTER
Rena Mirzezade Turkan Hasanova Allahverdi	<i>Ministry Of Science And Education Of The Azerbaijan Republic Institute Of Soil Science And Agrochemistry</i>	MODERN METHODS FOR APPLICATION OF SOIL STANDARDS ON THE BASIS OF MUSEUM MONOLITHS
Assist. Prof. Dr. Gülşah GENÇER ÇELİK	<i>Beykent University Türkiye</i>	THE EFFECT OF WORKAHOLISM ON WORK-FAMILY CONFLICT: A RESEARCH FOR ACADEMICS
Res. Assist. Dr. Halil İbrahim SAĞBAŞ Prof. Dr. Sezai ERCİŞLİ	<i>Atatürk University, Türkiye</i>	QUINCE (CYDONIA OBLONGA MILL.): FRUIT CHARACTERISTICS, FRUIT COMPOSITION, USAGE AREAS, DIVERSITY
Assoc. Prof. Dr. Gülay OĞUZ Iman SARKAWT SULAIMAN	<i>Harran University, Türkiye</i>	A NEW APPROACH TO HYPERDIMONIODS

Paris







# ONLINE PRESENTATIONS

02.04.2023 / HALL-2 / SESSION-2



PARIS LOCAL TIME



11 : 30 : 13 30



ANKARA LOCAL TIME



12 : 30 : 14 30

**HEAD OF SESSION: Dr. Valentina Noemi Madia**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Balasubramani G L Rinky Rajput Manish Gupta Pradeep Dahiya Jitendra K Thakur Rakesh Bhatnagar Abhinav Grover	<i>Jawaharlal Nehru University, India National Institute of Plant Genome Research, India Banaras Hindu University, India</i>	STRUCTURE-BASED DRUG REPURPOSING TO INHIBIT THE DNA GYRASE OF MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS
Bahati Haji Koba Dr. Amos Ronald Kalukusu Dr. Eilu Emmanuel	<i>King Ceasor University, Uganda</i>	AN EVALUATION OF THE FACTORS INFLUENCING UTILIZATION OF HIV COUNSELLING AND TESTING AMONG ADOLESCENTS AT ADOLESCENTS AT KABALE REGIONAL REFERRAL HOSPITAL, KABALE DISTRICT, UGANDA
Twebaze Ronald Muhimbura Emmanuel Kamani Amos Ronald Kalukusu	<i>King Ceasor University, Uganda</i>	PREVALENCE AND FACTORS ASSOCIATED WITH MALNUTRITION AMONG CHILDREN UNDER FIVE YEARS IN MWANAMUGIMU NUTRITION UNIT AT MULAGO NATIONAL REFERRAL HOSPITAL, UGANDA
Dr. Valentina Noemi Madia Prof. Roberta Costi Prof. Roberto Di Santo	<i>"Sapienza" University of Rome, Italy</i>	DISCOVERY OF NEW ANTIVIRAL AGENTS ACTIVE AGAINST SARS-COV- 2 NSP13 ENZYME
Surumbia Rose Tumusiime Herbert Amos Ronald Kalukusu Eilu Emmanuel Odoki Martin	<i>King Ceasor University, Uganda</i>	A COMPARATIVE ANALYSIS OF PARTOGRAPH UTILIZATION BETWEEN GOVERNMENT AND PRIVATE FACILITIES IN UGANDA. A CASE OF SELECTED HEALTH CENTER IVs AND PRIVATE FACILITIES IN WAKISO DISTRICT
Tumuhimbise Hedwig Maseruka Richard Amos Ronald Kalukusu	<i>King Ceasor University, Uganda</i>	PREVALENCE AND FACTORS ASSOCIATED WITH OCCUPATIONAL INFECTIONS AMONG MEDICAL STUDENTS: A CASE STUDY OF STUDENTS OF KING CEASOR UNIVERSITY
Saber Abdelkader Saïdi	<i>University of Jeddah, Saudi Arabia</i>	GROWTH PERFORMANCE, NUTRIENT DIGESTIBILITY AND HEPATIC OXIDATIVE STRESS EVALUATION IN JUVENILE NILE TILAPIA, OREOCHROMIS NILOTICUS, FED CARBOHYDRATES OF DIFFERENT COMPLEXITIES





# ONLINE PRESENTATIONS

02.04.2023 / HALL-1 / SESSION-3



PARIS LOCAL TIME



14 00 : 16 00



ANKARA LOCAL TIME



15 00 : 17 00

HEAD OF SESSION: **Dr. İsmail Hakkı KARA**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Raghad Majeed Abdulkareem AL-MUSAWI Abdullah YILDIZ İsmail Hakkı KARA	<i>Karabük University, Türkiye</i>	SURFACE RESPONSE OF HEAT TREATED 5005 AL IN AN ACIDIC SOLUTION
Raghad Majeed Abdulkareem AL-MUSAWI Abdullah YILDIZ İsmail Hakkı KARA	<i>Karabük University, Türkiye</i>	TENSILE PROPERTIES OF ANNEALED 5005 AL AT ROOM TEMPERATURE
Rumeysa YILDIRIM Özgün YÜCEL	<i>Gebze Technical University, Türkiye</i>	THE EFFECT OF CROSS-LINKING WITH CITRIC ACID ON THE PROPERTIES OF CMC/GELATIN BASED HYDROGELS
Lect. Münevver Ertek AVCI Prof. Oğuz DEMIRYUREK Assist. Prof. Gamze OKYAY	<i>Malatya Turgut Ozal University, Türkiye</i> <i>Erciyes University, Türkiye</i>	THE EFFECT OF HEMP-BLENDED YARNS ON SOME PERFORMANCE PROPERTIES OF DENIM FABRIC STRUCTURES
Osman Bahadır ÖZDEN Barış GÖKÇE	<i>Necmettin Erbakan University, Türkiye</i>	INVESTIGATION OF A HEAVY VEHICLE CHASSIS USING FINITE ELEMENT ANALYSIS
Samet Guner Mustafa Ciftci	<i>Bursa Technical University, Türkiye</i>	SYNTHESIS OF HYPERBRANCHED POLYMERS BY INIFERTER PROCESS
Irum Shaheen Khuram Shahzad Ahmad Taghazal Zahra	<i>Fatima Jinnah Women University, Pakistan</i>	PHYTOGENIC FACILE TERNARY METAL OXIDES MOO 3 NIOPO NANO ELECTRODE MATERIAL: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION, AND SUPERCAPACITOR INVESTIGATION

Paris





# ONLINE PRESENTATIONS

02.04.2023 / HALL-2 / SESSION-3



PARIS LOCAL TIME



14 00 : 16 00



ANKARA LOCAL TIME



15 00 : 17 00

HEAD OF SESSION: **Prof. Dr. Fatma MEYDANERİ TEZEL**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Kahraman KÜÇÜK Prof. Dr. Fatih Mehmet BOTSALI	<i>Türk Tractor and Agricultural Machinery Inc., Türkiye Konya Technical University, Türkiye</i>	EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF ACCUMULATORS WITH DIFFERENT VOLUMES AND QUALIFICATIONS ON COMFORT PARAMETERS IN HYDRO-PNEUMATIC SUSPENSION SYSTEM
Assoc. Prof. Pınar TÜFEKÇİ M.Sc. Student Muhammed AKYÜZLÜ	<i>Tekirdağ Namik Kemal University, Türkiye</i>	AN IMPLEMENTATION OF AI BASED PEOPLE DETECTION AND SOCIAL DISTANCE MONITORING SYSTEM WITH VIDEO STREAM
Berkay KOLDAŞ İsmail YILDIRIM	<i>Kaplanlar Cooling Inc., Türkiye</i>	TRIM HEATERS AND ALTERNATIVE GLASS APPLICATIONS FOR FROZEN FOOD HORIZONTAL TYPE OF REFRIGERATED DISPLAY CABINETS
Abdullah ERDEMİR Prof. Dr. Mete KALYONCU	<i>MPG Machinery Production Group Inc. Co., Türkiye Konya Technical University, Türkiye</i>	OPTIMAL IMPEDANCE CONTROL OF A3 DOF ROBOT
Candaş YURDAKUL Assoc. Prof. Dr. Ahmet ÇAĞLAR Mahmut UĞUR Ayberk NUREL Sabri SEVİNÇ	<i>Ottonom Engineering Solutions Inc., Türkiye Akdeniz University, Türkiye</i>	NUMERICAL INVESTIGATION OF THE THERMAL CONDITIONS OF A UNIQUE WATER-COOLED EXTRUDER SYSTEM TO BE USED IN AN INDUSTRIAL 3D PRINTER
Prof. Dr. Fatma MEYDANERİ TEZEL Prof. Dr. Necmi SERKAN TEZEL	<i>Karabük University, Türkiye</i>	3D PRINTING AND 3D MATERIALS FOR ENERGY STORAGE APPLICATIONS
Prof. Dr. Fatma MEYDANERİ TEZEL	<i>Karabük University, Türkiye</i>	3D PRINTED GRAPHENE NANOCOMPOSITES
Aniekam Essienubong Ikpe Michael Okon Bassey Victor Okon David	<i>Akwa Ibom State Polytechnic, Nigeria</i>	PERCEPTION OF AUTO REPAIRERS ON FAILURE CYCLE OF A BALL JOINT COMPONENT IN SALOON CARS OPERATING IN NIGERIAN ROADS: A SURVEY IN UYO, AKWA IBOM STATE, NIGERIA

Paris





# ONLINE PRESENTATIONS

02.04.2023 / HALL-3 / SESSION-3



PARIS LOCAL TIME



14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>



ANKARA LOCAL TIME



15<sup>00</sup> : 17<sup>00</sup>

HEAD OF SESSION: **Prof. Dr. Mariam Jikia**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Anamika Moktan Saumya Chakrabarti	<i>Visva-Bharati University, India</i>	ANOTHER DUALISM: QUALITY OF EMPLOYMENT IN INDIA
Omar Sajid Dr Charles Ramendran Spr Dr Abdulkarim Kanaan Jebna	<i>Faculty of information and communication technology utar, Malaysia</i>	BRAND VALUE RETENTION THROUGH PRODUCT INNOVATION IN THE AUTOMOBILE INDUSTRY OF PAKISTAN
Fr. Baiju Thomas	<i>Ramakrishna Mission Vivekananda Educational and Research Institute India</i>	THE ROLE OF PURPOSEFUL SAMPLING TECHNIQUES AS A TOOL FOR INFORMAL CHOICES IN A SOCIAL SCIENCE IN RESEARCH METHOD
Assoc.EL MORABIT Yassmin Prof. Dr. MOURABIT Fouad	<i>Abdelmalek Esaadi University, Morocco</i>	QUALITY CONTROL OF OLIVE OIL MARKETED IN NORTHERN MOROCCO AND DEVELOPMENT OF AN IDENTIFICATION METHOD
Prof. Dr. Ketevan Marshava Prof. Dr. Mariam Jikia	<i>Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Georgia Georgian Technical University, Georgia</i>	ADDRESSING LABOUR MIGRATION CHALLENGES IN EUROPEAN UNION
Ulkar Zeynalova	<i>Azerbaijan State University of Economics, Azerbaijan</i>	THE ROLE OF BUSINESS ETHICS IN STRATEGIC MANAGEMENT
MC Susana Juzarte Costa MC Jurema Hughes Sento-Sé Prof. PhD Sónia Mairos Baptista Ferreira	<i>Universidade de Coimbra, Portugal</i>	COULD YOU TELL (ME) WHICH PATH SHOULD I TAKE?: BREAKING (IN) THE FUNDAMENTAL RIGHTS AND FREEDOMS A CLASSIC GROUNDED THEORY OF (NON) CHOICES OF ADULTS WITH INTELLECTUAL DIFFICULTIES

Paris



# CONTENTS

AUTHOR	TITLE	No
Marián Ambrozy	SWINBURNE'S VIEWS ON THE TEMPORALITY AND OMNISCIENCE OF GOD: AN ATTEMPT AT CRITICISM	1
Şule KEÇELİOĞLU Ozan Bahadır TÜRKMEN Esra KESKİN Burçin AKÇAY	IS THERE A CORRELATION BETWEEN LUMBOPELVIC STABILIZATION AND HAND GRIP STRENGTH IN PROFESSIONAL FEMALE BASKETBALL PLAYERS? PILOT STUDY	8
Kərimova Rəna Cabbar kızı Eyvazov Taryel Əli oğlu Ağayeva Asiya Hacı kızı Şahməmmədova Sevinc Osman kızı Cəfərova Qumru Kamil kızı Bayramov Adil Allahyar oğlu	PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF LIVER DISEASES IN CHILDREN	10
Fatma MEYDANERİ TEZEL Necmi SERKAN TEZEL	3D PRINTING AND 3D MATERIALS FOR ENERGY STORAGE APPLICATIONS	18
Chennai Yasmine Ouassaf Mebarka	IN SILICO INVESTIGATION OF SEVERAL SERIES OF HETEROCYCLIC MOLECULES FOR DRUG DISCOVERY USING QSAR STUDY AND VALIDATION BY GOLBRAIKH AND TROPSHA'S CRITERIA	28
Kərimova Rəna Cabbar kızı Rəcəbova Fatma Oruc kızı Hüseynzadə Xeyransa Rasif kızı Rzayeva Sürəyya Cabbar kızı Əzizova Əsmət Nizami kızı Yusifova Mətanət Yusif kızı	CHANGES AND DISEASES IN THE ENDOCRINE SYSTEM CAUSED BY EXTERNAL RISK FACTORS, CHEMICAL AND BIOLOGICAL FACTORS	29
Fatma MEYDANERİ TEZEL	3D PRINTED GRAPHENE NANOCOMPOSITES	36
Fatma BİRGİLİ Nezihe BULUT UĞURLU Güllü YAZKAN	FACTORS AFFECTING NURSES' SLEEP BELIEF DURING THE PANDEMIC PERIOD: A DESCRIPTION STUDY	48
Fatma BİRGİLİ Nezihe BULUT UĞURLU Güllü YAZKAN	FACTORS AFFECTING OCCUPATIONAL STRESSES OF NURSES DURING THE PANDEMIC PERIOD: A DESCRIPTION STUDY	61

Muhammad Waris MAJEED Hafiz Qadeer AHMED	PREPARATION AND EVALUATION OF NANOPARTICLES OF ZINC OXIDE COATED INTRAMAMMARY INFUSION FOR THE TREATMENT OF SUBCLINICAL BOVINE MASTITIS	73
Esra KESKİN Şule KEÇELİOĞLU Ozan Bahadır TÜRKMEN Burçin AKÇAY	THE CORRELATION OF HAND-EYE COORDINATION WITH UPPER EXTREMITY EXTENSOR MUSCLE ENDURANCE AND UPPER EXTREMITY LENGTH: A PILOT STUDY IN PROFESSIONAL FEMALE BASKETBALL PLAYERS	74
EL MORABIT Yassmin AHARI M'hamed MOURABIT Fouad	QUALITY CONTROL OF OLIVE OIL MARKETED IN NORTHERN MOROCCO AND DEVELOPMENT OF AN IDENTIFICATION METHOD	81
Glejdis Hajdini Marilda Osmani Armela Mazrreku Belinda Hoxha	A REVIEW STUDY OF AROMATIC AND MEDICINAL PLANTS IN ALBANIA	82
Saber Abdelkader Saïdi	GROWTH PERFORMANCE, NUTRIENT DIGESTIBILITY AND HEPATIC OXIDATIVE STRESS EVALUATION IN JUVENILE NILE TILAPIA, OREOCHROMIS NILOTICUS, FED CARBOHYDRATES OF DIFFERENT COMPLEXITIES	83
Joan Jani	ANALYSIS OF CHAOTIC BEHAVIOR OF A CHAOTIC SYSTEM WITH HYPERBOLIC AND NON-HYPERBOLIC EQUILIBRIUM	84
TAFRAOUT Fatiha	DEVELOPMENT OF COMPOSITES BASED ON BIODEGRADABLE POLYMERS AND LOCAL MINERAL MATERIALS AND THEIR APPLICATIONS IN WASTEWATER TREATMENT	85
Monika STOJANOVA Dragutin ĐUKIĆ Marina T. STOJANOVA	POSSIBILITIES OF USING <i>Coriolus versicolor</i> LYOPHILIZED EXTRACTS IN THE INDUSTRIAL PRODUCTION OF SOUPS	86
Wafaa A. Alhassani Mahmoud A. Hussein Basma G. Alhogbi	DEVELOPMENT OF CELLULOSE ACETATE-BASED NATURAL FIBERS/ZINC OXIDE BIONANOCOMPOSITES AS EFFICIENT ADSORBENTS FOR OIL SPILL REMOVAL	94



ARTENISA HOXHA LULJETA PINGULI GLEJDIS HAJDINI	STUDY OF YEAST KINETIC FERMENTATION	95
Ketevan Marshava Mariam Jikia	ADDRESSING LABOUR MIGRATION CHALLENGES IN EUROPEAN UNION	96
Mohamed REJDALI M'hamed AHARI Hassan AMHAMDI	COMPARATIVE STUDY ABOUT EXTRACTION TECHNIQUES FOR BIOACTIVE COMPOUNDS OF CANNABIS SATIVA	97
Twebaze Ronald Muhimbura Emmanuel Kamani Amos Ronald Kalukusu	PREVALENCE AND FACTORS ASSOCIATED WITH MALNUTRITION AMONG CHILDREN UNDER FIVE YEARS IN MWANAMUGIMU NUTRITION UNIT AT MULAGO NATIONAL REFERRAL HOSPITAL, UGANDA	98
Anamika Moktan Saumya Chakrabarti Visva-Bharati Santiniketan	ANOTHER DUALISM: QUALITY OF EMPLOYMENT IN INDIA	99
Candaş YURDAKUL Ahmet ÇAĞLAR Mahmut UĞUR Ayberk NUREL Sabri SEVİNÇ	NUMERICAL INVESTIGATION OF THE THERMAL CONDITIONS OF A UNIQUE WATER-COOLED EXTRUDER SYSTEM TO BE USED IN AN INDUSTRIAL 3D PRINTER	100
Zaki Najlae Ahari M'hamed	STUDY OF PERFORMANCE OF BENTONITE CLAY AS A COAGULATION AID WITH AUMINIM SULFATE ON WATER QUALITY	112
Balasubramani G L Rinky Rajput Manish Gupta Pradeep Dahiya Jitendra K Thakur Rakesh Bhatnagar Abhinav Grover	STRUCTURE-BASED DRUG REPURPOSING TO INHIBIT THE DNA GYRASE OF MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS	113
Ibrahim Maouhoubi Izeddine Zorkani	STUDY OF THE INTERACTION OF ELECTRON-IMPURITY CONFINED IN A QUANTUM DOT DISK-SHAPED	115
Valentina Noemi Madia Roberta Costi Roberto Di Santo	DISCOVERY OF NEW ANTIVIRAL AGENTS ACTIVE AGAINST SARS-COV-2 NSP13 ENZYME	116

Irum Shaheen Khuram Shahzad Ahmad Taghazal Zahra	PHYTOGENIC FACILE TERNARY METAL OXIDES MOO <sub>3</sub> NIOPDO NANO ELECTRODE MATERIAL: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION, AND SUPERCAPACITOR INVESTIGATION	118
Ivan PAVLOVIC Vlada ANTIC Dragana PETKOVIC Vladimir TERZIN Dragana TERZIN Igor UCAJEV Bojana UCAJEV	ANAPLASMOSIS OF PET DOGS IN BELGRADE AREA	119
Ayşe Nur PEKTAŞ	TOOLS AND GEARS FOR METABOLOMICS ANALYSIS	121
Ayşegül UZUN Zeynep ULUDAĞ Gülşah GÜLEÇ	MIXED-USE CENTERS IN ANKARA AS HETEROTOPIC SPACES	128
Mammadzada Aytan Ismayilova Shalala Alekbérova Azada Rahimova Azada Mammadli Sevinj Huseynova Natavan	EVALUATION OF ENDOTHELIAL FUNCTION IN DIABETIC NEPHROPATHY	140
Bahati Haji Koba Amos Ronald Kalukusu Eilu Emmanuel	AN EVALUATION OF THE FACTORS INFLUENCING UTILIZATION OF HIV COUNSELLING AND TESTING SERVICES AMONG ADOLESCENTS AT KABALE REGIONAL REFERRAL HOSPITAL, KABALE DISTRICT, UGANDA	142
Beyzanur BAŞYILDIZ Şeyda BERK	INDUCED PLURIPOTENT STEM CELLS	160
Hale Sultan BAYRAM Şeyda BERK	THE RELATIONSHIP BETWEEN METFORMIN, TYPE 2 DIABETES, COLON CANCER	172
Derya IDE Tulin GUNDUZ	INVESTIGATION OF STRESS LEVELS OF UNIVERSITY STUDENTS ACCORDING TO DIFFERENT VARIABLES	182
Derya IDE Tulin GUNDUZ	THE EFFECTS OF EMOTIONS ON TASKS: A NEUROERGONOMICS RESEARCH BASED ON EEG	183

Ayşe EKİNCİ YILDIZ Duygu Neval SAYIN İPEK	TRAUMATIC MYIASIS AND ITS TREATMENT IN THE LAND TORTOİSE (TESTUDO GRAECA) BROUGHT TO DICLE WILD ANIMAL RESCUE REHABILITATION APPLICATION AND RESEARCH CENTER	184
Tuğçe UÇGUN Emine ÖKSÜZ	BIOLOGICAL RHYTHM AND PSYCHIATRIC NURSING IN INDIVIDUALS DIAGNOSED WITH BIPOLAR DISORDER	186
Are, S. O. Okorafor, U. Nnamani, F. C.	CHI-SQUARE ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN NUMBER OF HOURS OF STUDY AND GRADES ATTAINED	192
Tuğçe UÇGUN Emine ÖKSÜZ	COMFORT COMMUNICATION MODEL AND NURSING	202
H. BOUHSISS A. En-Naji A. WAHID Fatima Gugouch Abdelkrim Kartouni M. El Ghorb	FACTEUR D'INTENSITE DES CONTRAINTES DES EPROUVETTES EN ABS CONTENANT UN DEF AUT COMBINE	212
Ylli Pjetërnika Enisa Shahini	COMPUTER RELATED FORGERY	214
Angela Diceglie	A NEW IDENTITY OF THE URBAN COUNTRYSIDE. THE HOUSES AMONG THE OLIVE TREES IN PUGLIA (ITALY)	215
Sucheta Nigam Vibha Kapoor	CREATIVITY AS AN ESSENCE OF LIFE AND AS A FRAGMENT OF ALL PROFESSIONS	219
Gökhan AKILLIOK İrfan MARANGOZ	INVESTIGATION OF BODY WEIGHT, FAT AND MUSCLE PARAMETERS IN ENDURANCE AND STRENGTH EXERCISES	220
BELGHITI Abdenbi	EFFET POTENTIEL DE L'OUVERTURE COMMERCIALE SUR LA CROISSANCE ECONOMIQUE: APPROCHE PAR LE MODELE ARDL CAS DU MAROC THE POTENTIAL EFFECT OF TRADE OPENNESS ON ECONOMIC GROWTH: APPROACH BY THE ARDL MODEL CASE OF MOROCCO	236
Emre ÖZTÜRK Hayrettin AHLATCI Hüseyin ZENGİN	PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF AL7075/AS21-AL7075/Mg2Zn BIMETAL COMPOSITES BY MANUFACTURING METHODS	237

Brahim Ennasraoui Hamza Ighnih Mohamed Rhaya Redouane Haounati Hassan Ouachtak Naima Hafid Amane Jada Abdelaziz Ait Addi	HIGHLY EFFICIENT SUN-LIGHT-ACTIVE CN/ BIC/SW NANOCOMPOSITES FOR PHOTOCATALYTIC DEGRADATIONS OF DYES	245
Abdullah ERDEMİR Mete KALYONCU	OPTIMAL IMPEDANCE CONTROL OF A 3 DOF ROBOT	246
MÜNEVVER ERTEK AVCI OĞUZ DEMİRYÜREK GAMZE OKYAY	THE EFFECT OF HEMP-BLENDED YARNS ON SOME PERFORMANCE PROPERTIES OF DENIM FABRIC STRUCTURES	258
Kemal AMAYA Ali BAYAT	EXTERNAL FACTORS AFFECTING THE ELECTROSTATIC DEPOSITION OF CHARGED DROPLETS ON PLANT LEAVES	266
FIDELIS, Emeka Solomon ABIOLA, Ibrahim BOLAJI OLAJIDE, Opemipo Rachael	THE EFFECT OF EXTENSION ACCESS AND COOPERATIVE MEMBERSHIP ON IMPROVED CASSAVA VARIETIES ADOPTION AMONG FARMERS IN IMO STATE, NIGERIA	273
Fraiha Oumaima Ahari M'hamed	ADSORPTION OF PHARMACEUTICALS BY ADSORPTION-OXIDATION (ADOX) PROCESS ON ORGANOCCLAYS AND BIO ADSORBENTS	283
Xuan-Long Trinh	LAMINATION METHOD FOR SEMITRANSSPARENT SOLAR CELLS: MECHANISM AND MATERIAL	284
Aniekan Essienubong Ikpe Michael Okon Bassey Victor Okon David	PERCEPTION OF AUTO REPAIRERS ON FAILURE CYCLE OF A BALL JOINT COMPONENT IN SALOON CARS OPERATING IN NIGERIAN ROADS: A SURVEY IN UYO, AKWA IBOM STATE, NIGERIA	290
Yusuf GÖZAÇIK Ercan GÜR	THE EFFECT OF UPPER EXTREMITY FRENCH CONTRAST METHOD TRAININGS APPLIED TO YOUNG MALE BASKETBALL PLAYERS ON SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS	308
Rena Mirzezade Turkan Hasanova Allahverdi	MODERN METHODS FOR APPLICATION OF SOIL STANDARDS ON THE BASIS OF MUSEUM MONOLITHS	316



Rasheedul Haque Ibrahim Khalil Saif Ahmed	CONSUMER SATISFACTION AND COMMITMENT IN LOCAL FAST-FOOD HOTELS: NEGOTIATION	321
Süleyman TUNÇEL Mustafa TUNÇEL İrfan MARANGOZ	INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF BOVINE COLOSTRUM SUPPLEMENTATION ON SPORTIVE PARAMETERS	322
Osman Bahadır ÖZDEN Barış GÖKÇE	INVESTIGATION OF A HEAVY VEHICLE CHASSIS USING FINITE ELEMENT ANALYSIS	331
İpek TABAK Sibel TAŞ Emre SARANDÖL Melahat DİRİCAN	THE AMELIORATIVE EFFECT OF FOLIC ACID SUPPLEMENTATION ON GLYCEMIC CONTROL AND OXIDANT- ANTIOXIDANT SYSTEM IN EXPERIMENTAL DIABETES	337
Rukiye DİKMEN Emine İLKİN Sevil ŞAHİN Ayten ARIÖZ DÜZGÜN	THE IMPORTANCE OF VAGINAL MICROBIOME IN WOMEN'S HEALTH AND GENITAL HYGIENE APPLICATIONS	339
Samet Guner Mustafa Ciftci	SYNTHESIS OF HYPERBRANCHED POLYMERS BY INIFERTER PROCESS	349
Kahraman KÜÇÜK Fatih Mehmet BOTSALI	EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF ACCUMULATORS WITH DIFFERENT VOLUMES AND QUALIFICATIONS ON COMFORT PARAMETERS IN HYDRO-PNEUMATIC SUSPENSION SYSTEM	350
Pınar TÜFEKÇİ Muhammed AKYÜZLÜ	AN IMPLEMENTATION OF AI BASED PEOPLE DETECTION AND SOCIAL DISTANCE MONITORING SYSTEM WITH VIDEO STREAM	352
Omar Sajid Charles Ramendran Spr Abdulkarim Kanaan Jebna	BRAND VALUE RETENTION THROUGH PRODUCT INNOVATION IN THE AUTOMOBILE INDUSTRY OF PAKISTAN	358
Doan Tan Sang Le Nguyen Doan Khoi Nguyen Thanh Binh	OVERVIEW FOR APPLICATION OF CIRCULAR ECONOMY MODELS IN AGRICULTURE IN THE MEKONG DELTA, VIETNAM	368
Nihal TAŞ Özlem MORALI KIZANLIK	SOME NEW SOLUTIONS TO THE FIXED CIRCLE PROBLEM IN THE INTEGRAL TYPE	374
Rumeysa YILDIRIM Özgün YÜCEL	THE EFFECT OF CROSS-LINKING WITH CITRIC ACID ON THE PROPERTIES OF CMC/GELATIN BASED HYDROGELS	383

Friday Othniel Enyo Innocent Okonkwo OGBONNA	POTENTIAL UTILIZATION OF RESIDUES FROM PRODUCTION OF OGI FOR THE FORMULATION OF MICROBIOLOGICAL MEDIUM	384
Gülay OĞUZ Iman SARKAWT SULAIMAN	A NEW APPROACH TO HYPERDIMONIDS	392
Aslıhan ÇELİK Önder TOMRUK	SPONTANEOUS PNEUMOMEDIASTINUM DETECTED IN A PATIENT WITH DIABETIC KETOACIDOSIS	394
Burçin BEKTAŞ PARDES Gülten GÜVENÇ	PREVENTION OF GESTATIONAL DIABETES MELLITUS THROUGH LIFESTYLE BEHAVIOR CHANGES	396
Tuğba Semerci Sevimli Nigar Gasimzade Murat Sevimli	SILIBININ INHIBITS EPITHELIAL- MESENCHYMAL TRANSITION OF SW-480 HUMAN COLORECTAL CANCER CELLS BY INHIBITING PROLIFERATION AND MIGRATION	404
Mantskava M. Kuchava G. Momtselidze N.	NEW RHEOLOGICAL APPROACHES FOR CLEANING PLASTIC AND GLASS LABORATORY GLASSWARE	405
Mustafa Yıldırım	DIFFERENTIATION OF HYDATID CYSTS AND SIMPLE CYSTS IN THE LIVER WITH DIFFUSION-WEIGHTED MRI	407
Susana Juzarte Costa Jurema Hughes Sento-Sé Sónia Mairos Baptista Ferreira	COULD YOU TELL (ME) WHICH PATH SHOULD I TAKE?: BREAKING (IN) THE FUNDAMENTAL RIGHTS AND FREEDOMS OF A CLASSIC GROUNDED THEORY OF (NON) CHOICES OF ADULTS WITH INTELLECTUAL DIFFICULTIES	409
Simge Bayhatun Volkan Karakurt Hayrettin Ahlatcı Mustafa Babanlı Nurlan Gurbanov Yunus Türen	INVESTIGATION OF THE ABRASION BEHAVIOR OF GNP AND B4C REINFORCED MAGNESIUM COMPOSITES	411
Slađana Popović Vanja Krešić Olga Jakovljević Ivana Trbojević Gordana Subakov Simić	OCCURENCE OF AEROPHYTIC CYANOBACTERIA AND ALGAE AT SELECTED NATURAL AND MANMADE SURFACES IN URBAN ENVIRONMENT	422

Selin AKIL AĞDERE Esra PEHLİVAN Ezgi KAT Nazlı HELVACI Alev KURAL Meltem VURAL	EVALUATION OF THE RELATIONSHIP OF SUPEROXIDE DISMUTASE, GLUTATION PEROXIDASE, MYELOPEROXIDASE AND MALONDIALDEHYDE WITH DISEASE SYMPTOMS IN PATIENTS WITH FIBROMYALGIA	430
Yusuf Burak YAMANER Mine TURĞUT	NUTRITION AND PERFORMANCE IN WEIGHT ATHLETES: A SYSTEMATIC REVIEW	437
Shailendra Kumar Dwivedi Mahendra Kumar Savita	CURATIVE EFFECT OF CANNABIS SATIVA TOWARDS STRESS, ANXIETY, AND DEPRESSION	442
Yusuf Burak YAMANER Abdullah DEMİRLİ Tonguç VARDAR Mine TURĞUT	INVESTIGATION OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL RESPONSE TO EXERCISE PERFORMED FOR RECREATIVE PURPOSES	443
Alketa Caushi	A STUDY OF PRE-POST ANXIETY COMPETITION REGARDING THE PERFORMANCE OF ATHLETES COMING FROM INDIVIDUAL SPORTS (ATHLETE PLAYERS) AND THOSE COMING FROM COLLECTIVE SPORTS (VOLLEYBALL PLAYERS) AS WELL	451
Ülker ZEYNALOVA	THE ROLE OF BUSINESS ETHICS IN STRATEGIC MANAGEMENT	458
T.Raghavendra B.Rohini S.Snigdha Malaya	STRENGTH AND PERMEABILITY PROPERTIES OF PERVIOUS CONCRETE	463
Raghad Majeed Abdulkareem AL-MUSAWI Abdullah YILDIZ İsmail Hakkı KARA	SURFACE RESPONSE OF HEAT TREATED 5005 AL IN AN ACIDIC SOLUTION	473
Surumbia Rose Tumusiime Herbert Amos Ronald Kalukusu Eilu Emmanuel Odoki Martin	A COMPARATIVE ANALYSIS OF PARTOGRAPH UTILIZATION BETWEEN GOVERNMENT AND PRIVATE HEALTH FACILITIES IN UGANDA. A CASE OF SELECTED HEALTH CENTER IVS AND PRIVATE FACILITIES IN WAKISO DISTRICT	478
Latif Onur Uğur	CONSTRUCTION ENGLISH COURSE CONTENT AND CREATING LECTURE NOTES AND EVALUATION OF APPLICATIONS	474

Semra BENZER Ali GÜL	Barbus pergamonensis Karaman, 1971 IN BAKIRÇAY RIVER	510
Semra BENZER Ali GÜL	OCCURRENCE OF Carassius gibelio (Bloch, 1782) IN GEDİZ RIVER	514
Fatmanur KALKIR Özkan ŞİMŞEK	THE ROLE OF THE BLOOD BRAIN BARRIER IN SUBSTANCE ADDICTION	518
Halil İbrahim SAĞBAŞ Sezai ERCİŞLİ	QUINCE (CYDONIA OBLONGA MILL.): FRUIT CHARACTERISTICS, FRUIT COMPOSITION, USAGE AREAS, DIVERSITY	522
Ferah Taran Hayriye Sayarlıoğlu	EFFECT OF IATROGENIC HYPERCALCEMIA ON HYPERPARATHYROIDIA IN CHRONIC RENAL FAILURE PATIENT	528
Gülşah GENÇER ÇELİK	THE EFFECT OF WORKAHOLISM ON WORK-FAMILY CONFLICT: A RESEARCH FOR ACADEMICS	535
Tarana Musayeva	THE EFFECTIVENESS OF CARDIAC REHABILITATION ON THE LIPID PROFILE IN PATIENTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE	546
Ecem UĞURLU Ezgi YAVUZ	THE MAKING OF A MODERN CITY IN THE PERIPHERY: EARLY REPUBLICAN PERIOD AND THE PUBLIC SPACES IN AYDIN	547
Raghad Majeed Abdulkareem AL-MUSAWI Abdullah YILDIZ İsmail Hakkı KARA	TENSILE PROPERTIES OF ANNEALED 5005 AL AT ROOM TEMPERATURE	549
BAKKALI Imane BRIGUI Jamal	ETUDE DE LA CONTAMINATION DES ALIMENTS D'ORIGINE VÉGÉTALE, PAR LES MÉTAUX LOURDS: PB, CD, HG ET AS DANS LA RÉGION TANGERTÉTOUAN- AL HOCEIMA	554
Aishah H.O. Al Shehhi Gul Ahmed Jokhio	THE ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC IMPACTS OF THE USE OF RECYCLED ASPHALT DURING THE PREVENTIVE MAINTENANCE OF ROADWAYS IN THE UAE	555
Kemal AMAYA Ali BAYAT	THE PRESENT SITUATION OF THE PESTICIDE APPLICATION BY THE ELECTROSTATIC SPRAYING METHOD FOR FRUIT TREES IN THE WORLD AND TURKEY	547



Hazel ÇELİK GÜZEL	THE RELATIONSHIP OF CLINICAL SYMPTOMS AND HEADACHE IN INDIVIDUALS WITH TEMPOROMANDIBULAR JOINT DYSFUNCTION	565
Baiju Thomas	THE ROLE OF PURPOSIVE SAMPLING TECHNIQUES AS A TOOL FOR INFORMAL CHOICES IN A SOCIAL SCIENCE IN RESEARCH METHOD	567
Tumuhimbise Hedwig Maseruka Richard Amos Ronald Kalukusu	PREVALENCE AND FACTORS ASSOCIATED WITH OCCUPATIONAL INFECTIONS AMONG MEDICAL STUDENTS: A CASE STUDY OF STUDENTS OF KING CEASOR UNIVERSITY	572
Neha S Melit Vibha Kapoor	VISUAL MERCHANDISING A STRATEGIC GUIDE FOR A BRAND –POST PANDEMIC	588
Y.Chennai S. Belaidi	CONTRIBUTION À LA CONCEPTION DE MÉDICAMENTS PAR DES ÉTUDES COMPUTATIONNELLES DE PLUSIEURS SÉRIES DE MOLÉCULES HÉTÉROCYCLIQUES de la coumarin par des études de QSAR	603
Berkay KOLDAŞ İsmail YILDIRIM	TRIM HEATERS AND ALTERNATIVE GLASS APPLICATIONS FOR FROZEN FOOD HORIZONTAL TYPE OF REFRIGERATED DISPLAY CABINETS	604
Aslıhan ÇELİK Hüseyin GÜMÜŞ Hamit Hakan ARMAĞAN	SUPERIOR MESENTERIC VEIN THROMBOSIS DETECTED IN PATIENT WITH LIVER TRANSPLANTATION	606

**SWINBURNE'S VIEWS ON THE TEMPORALITY AND OMNISCIENCE OF GOD:  
AN ATTEMPT AT CRITICISM**

**Marián Ambrozy**

College of International Business ISM Slovakia in Prešov Slovakia

**Abstract**

The attributes of God have been expressed by philosophers in the European tradition since the time of Xenophanes. Later, Plato and Aristotle also gave their opinion on the subject as did the early scholastics such as Peter Damiani. The traditional Christian position on God's attributes was expressed by Thomas Aquinas (13<sup>th</sup> century) with whom the contemporary Richard Swinburne disagrees. Swinburne thinks that words should be used in the most perfect sense possible even though they are not always accurate. He affirms that a certain knowledge of God is possible only with the preservation of the ordinary meaning of words. What is curious is that, according to Swinburne, it is logically impossible for the omniscient God to know what someone will do freely the next day. He claims that God knows everything that is logically possible to know at a given time. According to Swinburne, the eternal God is not timeless, as Augustine and Aquinas state.

In our presentation, our argumentative starting point will be Kant, who claims that time is only one of the *a priori* forms of sensibility, whereas we will then try to argue, by referring to Aquinas, that God knows even hypothetically possible states of affairs. Although we agree with Swinburne methodologically, we will comment critically on his non-traditional understanding of God's attributes.

**Keywords:** *theologia naturalis*, Swinburne, timeless of God, the omniscience of God

In European culture, one can speak of a critical understanding of religion by Xenophanes. Some say that he is a humorist who accidentally entered the history of philosophy. For the first time, this is a critical reflection on traditional Greek religion. The conditions for the emergence of the sophist movement also arose from the divergence between ethical values and behavior patterns in Greek religion. We know little about Socrates' attitude toward religion. The pioneer of the philosophical perception of God was Plato. He clearly sees him as a demiurge, as he describes it in the *Timaeus* dialogue. Aristotle put forward the concept of the prime mover. A specific perception of the concept of God was introduced by Plotinus. During the period of patristics, there were different variations of the concept of the Christian God. The material God in Tertullian is perhaps the most interesting. Tertullian himself is not the representative of a great and significant ontology. While his solution is specific, there are two things to keep in mind. Tertullian was a brilliant theologian, but he is not a metaphysician, not a philosopher in the true sense of the word. He had and expressed philosophical views and actively used philosophy. Its use was purposeful. He was inspired by Stoic metaphysics, which he used to refute the opinions of select Gnostics. The Gnostics (most of them) perceived the Old Testament image of God as the Demiurge, above whom stands a supreme and good deity.

In the ideas of mainstream Christian-oriented philosophy, new themes, argumentation and approach in the field of *theologia naturalis* began to appear only with the advent of dialectics. The first significant work was the a priori and a posteriori proofs of Anselm of Canterbury. A Latin translation of Aristotle later appeared. He brought a literal and often uncritical acceptance of Aristotle's views in the field of theology. Probably the most famous spokesman, Siger of Brabant, expresses selected opinions in the field of religion. God is only the first mover, not the creator. The world was not created from nothing. The dogma of Christian creation *ex nihilo* is wrong, and the world is eternal and will not perish. Thomas Aquinas, author of *Five Ways to Prove the Existence of God*, was very helpful in this area. Other ideas were put forward by Duns Scotus, who responded to the condemnation of Aristotle in 1277. In God, the will is decisive. It is primary and stands above reason. In the mind of God, there are several possible worlds in parallel. Which of them is real depends on God. By this, Duns Scotus anticipates the logic of possible worlds (Hintikka, Kripke). God is completely free in his actions. He observes only what he has established, - the first two commandments and is connected by the Aristotelian principle of the dispute “non (A and at the same time non A)”. When God created the world, he was not bound by anything. If another world or other commandments of God were created, then this world would be beautiful and these commandments would be good. He has other worlds in his head, and he can turn the world into another reality at any time if he wants to. Even in man, will is valued above reason.

Other ideas were put forward by Baruch Spinoza, later by Immanuel Kant, who spoke of the theological idea in terms of aporetic ideas. The ideas of other representatives of German classical philosophy were metaphysics, not critically guided natural theology. Neo-Thomism and the emergence of analytic philosophy laid the groundwork for the emergence of an analytic philosophy of religion. In recent decades, it has been dominated by a few philosophical personalities. Among them are Alvin Plantinga and Richard Swinburne. Both philosophers made significant contributions to natural theology. The contributions of both philosophers are analytically oriented.

Both the Calvinist oriented Alvin Plantinga and the orthodox oriented Richard Swinburne represent the best of the analytic philosophy of religion. The range of their activities is extremely wide. We will deal only with the realm of the temporality and omnipotence of God as presented by Richard Swinburne. The above philosopher is the author of many interesting and original arguments and theories. One of his original views and opinions is the view of the chosen attributes of God. Here Swinburne has expressed several views which are not unequivocally accepted. Our goal is to postulate a critical opinion about them.

According to Thomas Aquinas, language is designed to recognize earthly things and properties. He perceives the intellect as a force that has the function of accepting empirically comprehensible entities. According to Thomas Aquinas, the essence of God is different from the properties of ordinary entities. This is why Thomas Aquinas says that God can be understood by analogy. Examples include the analogies used by Augustine, Polkinghorne, or Krempaský. In this Swinburne does not identify himself with Aquinas. Swinburne believes that words do not lose their meaning when used. Even with the usual meanings of words, knowledge of God is possible to some extent, Swinburne believes.

Although Hume and Kant challenge natural theology as a discipline, Swinburne sees their solutions as too radical. He considers theistic explanations in various contexts to be good in the sense that they explain some issues well. However, Swinburne also approaches his views on the attributes of God. In some aspects, his views are non-standard and less represented in the history of natural theology. He understands God's omniscience as limited. In this it differs, for example, from traditional Thomism, which says that God knows not only future events, but also present hypothetically possible and future hypothetically possible events. Thomas

Aquinas sees the omnipotence of God in complete infinity, except for what is logically impossible. Swinburne does not recognize the traditional ideas of God's omniscience, although he essentially identifies omnipotence with Thomas Aquinas. His statement is that God knows everything that is logically possible to know at a given time. In the same way, he perceives his omnipotence. Thomas Aquinas perceives omnipotence as the power of God to create everything that is possible given his nature. Swinburne understands this in the following way. "God is omnipotent in the sense (approximately) that he can do whatever is logically possible for him" (Swinburne 2004, p. 94). Swinburne tries to reason biblically. The prophet Jonah did not know if the city would be converted in the future, and according to Swinburne, this was not clear to God either. The world does not consider Swinburne to be completely deterministic. His main argument against omniscience is the free will of man. No one, not even God, can know for sure what will happen tomorrow, in terms of what my decision will be. The physical world is complex and indeterminate, and even more complex is the human psyche, which, according to Swinburne, cannot be predicted. Here he enters into a controversy with Alvin Plantinga. According to Plantinga, God can create free beings, but he cannot make them always do only good. In this case, they would not be free. Swinburne has a different opinion. According to him, there may be a world in which free beings in all cases will choose good. He states: It is possible that there could be a spirit that would know the actual moral truths needed to make the right choice in any situation. This spirit is not determined by external and internal factors. If a free spirit knew all the factual and moral truths pertaining to making the right decision in a morally significant situation, it would always choose the right decision. God would have to create such a world as metaphysically more valuable than a world with the possibility of evil. Plantinga refuses. Plantinga believes that God can create free beings, but cannot force them to do only what is morally good (Ondok 2006, p. 108). According to Plantinga, we do not live in the best possible world, as Leibniz thought. Plantinga argues that God cannot actualize any possible world, that is, one that would negate historical events that have already taken place. In the same way, God cannot determine the person in my decisions, I would no longer be a free being. God is omnipotent, but he cannot deny the ontological status of what already exists. According to Plantinga, there would be no morally free beings in a world without evil. "Descartes was famous for saying that God can do even things that are logically impossible" (Rojka 2018, p. 85), which is definitely contrary to Swinburne's views. It is logically possible that God can do evil. Swinburne argues that God won't make him anyway because he is morally perfect.

Swinburne believes that nothing external forces God to act otherwise than He pleases. Omniscience is understood by Swinburne in the sense that someone is omniscient if he knows the true statements at time *t*. "I suggest that theism quite often understands 'omnipotent' in this way; and if it wants the power of God to be compatible with his being perfectly free, it can in any case say no more of him than that he is omnipotent in the following sense [E]: a person P is omnipotent at a time *t* if and only if he is able to bring about the existence of any logically contingent state of affairs *x* after *t*, the description of the occurrence of which does not entail that P did not bring it about at *t*, given that he does not believe that he has overriding reason for refrain-ing from bringing about *x*" (Swinburne 1993, p. 165). According to him, some statements may be known only at certain times. It is the knowledge of such statements that it is logically possible to know truthfully at time *t*. Rojka criticizes Swinburne for defining the knowledge of God in terms of true statements and beliefs about their truth. According to Swinburne, we cannot change our past ideas about the future. They can be made true or false. According to Swinburne, it is logically impossible for an omniscient being with immutable knowledge of the future and a free being to exist at the same time (Swinburne, 1993, p. 181). According to Swinburne, a completely free God does not need to know what he will do in the future. The future itself would be the object of his control, which would be contrary to his



freedom, as well as the freedom of other beings. This limitation is also a consequence of the creation of beings with free will. "If a theist is not satisfied with saying that God is omniscient in the attenuated sense which I have delineated, he would—in order to avoid the apparent incompatibility between divine freedom and divine omniscience—have to say that God is 'omniscient' in an analogical sense such that a definition of this term in ordinary words with mundane senses cannot be provided" (Swinburne 1993, p. 183).

Swinburne is a classical Cartesian dualist in the field of psychophysical questions. The knowledge of God is connected with his omnipotence. God created man as an absolutely free being, and he respects and allows this freedom. Since man is sovereignly free, Swinburne believes that God cannot foresee man's decision in advance. In an instant, God does not know temporal events separated by several millennia. God knows all statements that are true. If we take Lukasiewicz's three-valued logic, the neutral truth value (the task of winning tomorrow's naval battle) does not give God the opportunity to decide its truth before it happens. Therefore, God is not completely omniscient. God's omniscience exists in the time horizon as long as events exceed it, according to Swinburne, God cannot know such events. If God knows something, it will happen, but it doesn't have to. If something happens in the truest sense of the word, God will definitely know about it.

Related to this is the specificity of Swinburne's perception of the relationship between time and God. Swinburne himself singled out the minimum time, which is not identical to the time perceived physically. This phase of his perception of time did not last the entire period of his work, and Swinburne changed his perception of time. The relationship between God and time is quite different in Swinburne than in traditional theology. Swinburne does not see God as being above time, beyond time. Thus, Swinburne ignores Kant's perception of time as an a priori form of sensibility.

For Kant, transcendental aesthetics explores not only space but also time. Kant proves the illustrative nature of space and time. Space is the basis of all opinions, nothing can be imagined outside of space, even its divisibility to infinity is preserved (according to Leibniz's theorem on the finiteness of an infinite series of numbers). The basis of space lies in our sensory perceptions, and from this follows the existence of geometry. Geometry is a science that depends on space, it is based on space. Space is a characteristic of experience. This is an a priori form of sensibility. The second a priori form of sensibility is time. Man simply perceives in this form. Without it, it is impossible to imagine duration, sequence, etc., our representations are organized in it. Arithmetic is given in time. Time is given by a count, we count in time, the unit depends on time, it expresses a period of time. Numbers are counting periods of time, so arithmetic originated from time. So mathematics arose out of the nature of time and space.

Swinburne clearly does not perceive time in the Kantian sense. His idea of God is temporary. Swinburne does not consider God to be timeless. He perceives it as eternal in time. He does not deny this eternity, does not identify himself with its timelessness. He argues that God cannot equally simultaneously recognize events that are significantly removed from each other, say, 1500 years. According to Swinburne, this is determined by time. So God is not timeless and independent of time. According to Swinburne, he works in time as well as in creativity, he is bound by it. It is present in the present tense, therefore it cannot contain the free decisions of beings in the future.

Swinburne is no different from Aquinas and other traditional theologians and philosophers regarding the omnipotence of God. There is a radical difference regarding the omniscience and timelessness of God. Omniscience is seen by Swinburne as limited by the freedom of

created beings and God. He rejects the timelessness of God, in his opinion, God simply exists in time and knows in time. This concept is part of open theism.

As a counter-argument, one can first eliminate the idea that God is somehow dependent on time. The inflationary model of the Universe assumes the separation of physical interactions, assuming their initial unification. Inflation itself "should have manifested itself as a colossal acceleration of the expansion of the Universe, which, although it lasted only a tiny fraction of a second - from  $10^{-35}$  s to  $10^{-33}$  s" (Krempaský 1986, p. 97), is fatally positive for cosmic development. It is believed that space-time itself is associated with the inflationary model, with the inflation of the Universe. Barrow (1996) believes that space and time arise and disappear with the very creation and disappearance of the universe. It is extremely difficult to answer the question about the cause of the origin of the Universe, and neither the quantum theory of the origin of the Universe, nor the theory of the singular Big Bang can cope with this. "In STR, space-time geometrically corresponds to a four-dimensional Minkowski manifold, and in GTR, to a four-dimensional Riemann manifold" (Dubnička 2011, p. 329). It was the General Theory of Relativity, which changed the previous ideas about space and time, that changed a lot. Space-time depends on the phenomena and processes that take place in it. Space and time are combined into one spatio-temporal diversity (Dubnička 2011, p. 330). Gravity is a manifestation of the structure of space-time. Mach's principle enriched VTR with the concept of matter and penetrated deeper into the essence of space-time.

We cannot perceive God through Newton's physical theory, in which the structure of space is absolutely not related to the dynamics of systems, which perceives space as a kind of box in which objects move. Time here is not related to space. Although general relativity is not unified with quantum theory, it is experimentally proven.

The Polish philosopher Heller argues that the problem of the origin of the universe is an open, unclear and unresolved issue. There are theories of the eternal return of the Universe, which state that the Universe is oscillating. Gödel says that "there could be a region of closed time loops in the early universe, and in that sense every event in the early universe was preceded by an event" (Heller 2005). Gödel's solution does not explain either the redshift or the accelerating expansion of the universe. Cosmologists considered this more of a curiosity than a useful solution. The idea of closed time loops was developed by Gött and Lee (1998). A weaker form of eternal return is the idea that the universe is oscillating. However, the singularity point has been proven (Hawking, Penrose). The periodicity of the universe seems to have been successfully buried by the physicist Tipler. Linde and Smolin created an inflationary cosmology that seems to reflect the likely evolution of the universe. The idea of a multiverse, of new universes constantly being born, is new. "The idea of many universes was discovered independently of inflationary cosmology" (Heller 2005). Interesting quantum models of creation. Hartle and Hawking own the lion's share of their discovery. This model of the creation of the universe not only does not imply a beginning in time, but even in its original beginning there is no time. We should not accept only the theory of the quantum origin model as valid. We know that the temporal cosmological argument speaks precisely of the creation of the Universe in time or with time "(without matter, without energy, without space-time)" (Rojka 2011, p. 43).

According to a number of cosmogonic theories, space-time is associated with the existence of the universe. Before its creation, one cannot speak of space-time. This would be a relatively fatal blow to the temporal concept of God as interpreted by Swinburne. Thus, in some theories, space-time is related to the history of the universe. This is definitely not in line with the concept of God existing in time. Moreover, if we add to this argument the transcendental nature of God existing in a system in which, according to Kant, space and time are a priori forms of sensibility, then the idea of God in time is an essential limitation.

Similarly, the limitation of God's omniscience can be challenged. Swinburne here is partly based on the temporal perception of God that I objected to above. The opinion that God does not perceive and recognize events with a long time span cannot be correct, because God is not a being limited by time. The non-existence of space-time outside the universe would pose a problem for God, who is related to time and exists in time. The perception of a difference in the knowledge of God due to a gap in time is not a valid argument. The free will argument seems to be correct. However, God should not be taken too anthropomorphically. "In traditional Christian doctrine and some philosophical traditions, God necessarily and perfectly knows the whole future, which is impossible in open theism" (Rojka 2022, p. 129). I myself cannot know how I will decide tomorrow. Even God remains free in his decisions. As far as God's decisions are concerned, these decisions need not be taken in terms of time. God knows how I will decide, because he looks at the entire universe, not just our universe. He perceives events not temporarily, but transcendentally. God transcends time. Keeping man's free will as well as his own free will, he knows both man's decisions and his own decisions. It offers a view of the entire universe without restrictions in space and time. The knowledge of God must not be confused with the limited knowledge of man, who knows the universe from different angles. Man necessarily perceives in a limited way, either through a priori forms of sensibility, or also in the sense of revealing events and invariants. This human knowledge cannot be compared with the knowledge of God. God is the creator of the universe as such and therefore knows it in its entirety. His knowledge transcends the decisions of sentient beings. The transcendent God perceives the universe in the totality of its essences and relations. He knows not only all present and past events, all immutability, but also the future. He knows all logically possible combinations of events, as well as all empirically possible combinations of events. The freedom of man and the freedom of God's decisions are not an obstacle, since God does not perceive the universe in time and perfectly knows himself and his creation. He knows in advance which combinations of events can occur empirically and logically, and which ones they will occur.

### **Conclusion**

The purpose of this text is to try to capture the essence of the chosen attributes of God in presenting the views of Richard Swinburne and to formulate counterarguments against them. Richard Swinburne is a great philosopher, and one can agree with the vast majority of his philosophical views. However, let me point out as unacceptable views on the chosen attributes of God, inspired by the course of open theism. They basically assume that God is a temporary being. According to this view, God exists in time. Some accepted physical theories suggest that space-time is inextricably linked to the existence of the universe. Thus, God existing in time would fall into ontological problems. According to Kant, space and time are a priori forms of sensibility through which a person looks at the world. They do not allow you to perceive the essence of things, and they are not the only dimensions. The idea of God in time implies his significant limitations. Partly related to this is the idea that God cannot know how free beings, including himself, will decide in the future. The counterargument must not lead only through the timeless concept of God. The transcendent God simply knows not only the present, past and future of the whole universe - entities and their relations, but also the hypothetically possible state of things, namely the empirically possible state of affairs and the logically possible state of things. There is no reason to deny God's omniscient knowledge of the future decisions of free beings. On the contrary, the argument in favor of this statement is God's insight into the universe in its entirety, including the mental states of intelligent beings.

**Acknowledgement:** This paper was supported by the grant IG-KSV-03/2022-12-33/IP The application level of applying an interdisciplinary approach in the investigation of current phenomena in selected areas of research.

### Bibliography

Barrow JD Pôvod vesmíru. Bratislava: Archa, 1996

Dubnička J Teória kvantovej gravitácie a teória relativity. Filozofia 66(4), 2011, 325 – 335

Gott JR, Li LX Can the universe create itself?. Physical Review D 58(2), 1998, 023501.

Heller M Noncommutative unification of general relativity and quantum mechanics. Journal of Mathematical Physics 46, 2005, 122501

Krempaský J Vesmírne metamorfózy. Bratislava: Smena, 1986

Ondok JP Řeč o Bohu. Brno: Cogitatio religionis, 2006

Swinburne R Coherence of Theism. Clarendon Press, 1993

Swinburne R. The existence of God. Clarendon Press, 2004

Rojka Ľ Boh stvoriteľ a kvantová kozmológia Stephena Hawkinga. Radosť a nádej 14 (2), 2011, 42 – 55

Rojka Ľ. Kto je Boh: Pojem Boha v analytickej filozofii. Trnava: Dobrá kniha, 2018

Rojka Ľ. Problém zla v analytickej filozofii náboženstva otvoreného teizmu. Studia Theologica 24 (2), 2022, 129 – 147



**PROFESYONEL KIZ BASKETBOLCULARDA LUMBOPELVİK STABİLİZASYON İLE EL KAVRAMA KUVVETİ ARASINDA İLİŞKİ VAR MI? PİLOT ÇALIŞMA**  
**IS THERE A CORRELATION BETWEEN LUMBOPELVIC STABILIZATION AND HAND GRIP STRENGTH IN PROFESSIONAL FEMALE BASKETBALL PLAYERS? PILOT STUDY**

**Şule KEÇELİOĞLU**

Araştırma Görevlisi, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0003-0949-8573

**Ozan Bahadır TÜRKMEN**

Araştırma Görevlisi, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-1799-3286

**Esra KESKİN**

Araştırma Görevlisi, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-4444-5939

**Burçin AKÇAY**

Dr. Öğr. Üyesi, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-0883-0311

**ÖZET**

Basketbolda başarılı bir performans için iyi bir el kavrama kuvvetinin olması gerektiği bilinmektedir. Hızlanma, yavaşlama, top sürme, yön değiştirme gibi basketbola özgü beceriler için ise lumbopelvik kontrolün önemli olduğu belirtilmiştir. Ancak basketbolcularda lumbopelvik stabilizasyon ile el kavrama kuvveti arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızın amacı profesyonel kız basketbolcularda lumbopelvik stabilizasyon ile el kavrama kuvveti arasında ilişki olup olmadığını araştırmaktır.

Çalışmaya yaş ortalaması  $16.90 \pm 1.10$  olan sağ eli dominant toplam 10 profesyonel kız basketbolcu katıldı. Basketbolcularda lumbopelvik stabilizasyon basınç biofeedback ünitesi ile, el kavrama kuvveti Jamar el dinamometresi ile değerlendirildi.

Lumbopelvik stabilizasyon ve non-dominant el kavrama kuvveti arasında pozitif yönde yüksek düzeyde bir korelasyon bulunurken ( $p=0.009$ ,  $\rho=0.775$ ), dominant el kavrama kuvveti ile korelasyon bulunamadı ( $p=0.171$ ,  $\rho=0.470$ ).

Çalışmamız sonucunda lumbopelvik stabilizasyonun non-dominant el ile ilişkili olduğu görüldü. Literatürde profesyonel basketbolcularda non-dominant elin başarılı bir şekilde kullanıldığı ve non-dominant elin yetenekli kullanımının başarılı bir oyun performansı

açısından önemli olduğu belirtilmektedir. Dolayısıyla non-dominant elin kavrama kuvvetinin dominant elin kavrama kuvvetine göre lumbopelvik stabilizasyonla daha fazla ilişkili olması katılımcıların profesyonel oldukları için daha uzun süre pratik yapmalarından kaynaklanıyor olabilir. Ancak profesyonel ve amatör basketbolcularda ve farklı yaş gruplarında bu durum ile ilgili çalışmalar yapılması sonuçların daha net ortaya konulmasını sağlayabilir. İleride farklı spor branşları da dahil edilerek kapsamlı çalışmaların yapılması önerilir.

**Anahtar Kelimeler:** basketbol, el kuvveti, stabilizasyon

## ABSTRACT

It is known that a good hand grip strength is required for a successful performance in basketball. It has been stated that lumbopelvic control is important for basketball-specific skills such as acceleration, deceleration, dribbling, and changing direction. However, no study was found that investigated the correlation between lumbopelvic stabilization and hand grip strength in basketball players. The aim of our study was to investigate whether there is a correlation between lumbopelvic stabilization and hand grip strength in professional female basketball players.

A total of 10 professional female basketball players with a mean age of  $16.90 \pm 1.10$  and right-handedness participated in the study. Lumbopelvic stabilization was evaluated with pressure biofeedback unit and hand grip strength was evaluated with Jamar hand dynamometer in basketball players.

While there was a high level of positive correlation between lumbopelvic stabilization and non-dominant hand grip strength ( $p=0.009$ ,  $\rho=0.775$ ), no correlation was found with dominant hand grip strength ( $p=0.171$ ,  $\rho=0.470$ ).

As a result of our study, it was seen that lumbopelvic stabilization was correlated with non-dominant hand grip strength. In the literature, it is stated that the non-dominant hand is used successfully in professional basketball players and the skillful use of the non-dominant hand is important for a successful playing performance. Therefore, the fact that the non-dominant hand grip strength is more correlated to lumbopelvic stabilization than the dominant hand grip strength may be due to the fact that the participants practiced longer because they were professionals. However, studies on this situation in professional and amateur basketball players and in different age groups may provide a clearer presentation of the results. It is recommended to carry out comprehensive studies by including different sports branches in the future.

**Keywords:** basketball, hand strength, stabilization

**ÇOCUKLARDA KARACİĞER HASTALIKLARININ FIZYOLOJİK ÖZELLİKLERİ  
VE MORFOLOJİK KARAKTERİZASYONU**

**PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND MORPHOLOGICAL  
CHARACTERIZATION OF LIVER DISEASES IN CHILDREN**

**Dr. Kərimova Rəna Cabbar kızı**

Azərbaycan Tıp Universiteti, Farmakoloji Anabilim Dalı, Kİdemli Araştırmacı, Tıpta Felsefe  
Doktoru

**Dr. Eyvazov Taryel Əli oğlu**

Azərbaycan Tıp Universiteti, Deneysel Cerrahi Anabilim Dalı, Kİdemli Araştırmacı, Tıpta  
Felsefe Doktoru, Doçent.

**Ağayeva Asiya Hacı kızı**

Azərbaycan Tıp Universiteti, Normal Fizyoloji Anabilim Dalı, Yrd., Biyolojide Felsefe  
Doktoru, Doçent.

**Şahməmmədova Sevinc Osman kızı**

Azərbaycan Tıp Universiteti, Deneysel Cerrahi Anabilim Dalı, Uzman Araştırmacı

**Cəfərova Qumru Kamil kızı**

Azərbaycan Tıp Universiteti, Histoloji ve Morfoloji Anabilim Dalı, Uzman Araştırmacı

**Bayramov Adil Allahyar oğlu**

Azərbaycan Tıp Universiteti, Normal Fizyoloji Anabilim Dalı, Yrd.

**ÖZET**

Çocuklarda kronik karaciğer hastalıklarının seyri erişkinlerden farklıdır. Çünkü bu hastalıkların etiopatogenezi çocuklarda farklıdır. Sarılık ve hepatomegali bu hastalıkların en sık görülenleridir. Sarılık kolestatik bozukluklar nedeniyle özellikle önemlidir. Nadir de olsa çocuklarda ekstrahepatik safra yollarının hipoplazisi de bu hastalıklar arasındadır. Dünyada neonatal karaciğer hastalıkları 2500 doğumda 1 oranındadır. Bu hastalıklarda erken teşhis önemlidir. Karaciğer fonksiyon bozukluklarının hızlı gelişmesi nedeniyle erken teşhis,

hastalığın önlenmesine ve gelişiminin yavaşlatılmasına yardımcı olur. Bazen karaciğer hastalıkları diğer hastalıklarla aynı belirtilere sahiptir. Karaciğer sorunu tüm yenidoğanlarda sarılık ile kendini gösterir ancak yenidoğanın fizyolojik sarılığında ayırt etmek çok önemlidir

**Anahtar Kelimeler:**Karaciğer hastalıkları, Fizyolojik özellikler, Morfolojik görüntüleme

## ABSTRACT

The course of chronic liver diseases in children is different from that in adults. This is because the etiopathogenesis of these diseases is different in children. Jaundice and hepatomegaly are the most common of these diseases. Jaundice is especially important due to cholestatic disorders. Hypoplasia of the extrahepatic bile ducts in children is also among these diseases, although it is rare. In the world, neonatal liver diseases are at the rate of 1 in 2500 births. Early diagnosis is important in these diseases. Due to the rapid development of liver functional disorders, early diagnosis helps to prevent the disease and slow its development. Sometimes liver diseases have the same symptoms as other diseases. Liver problem manifests itself with jaundice in all newborns, but it is very important to distinguish it from physiological jaundice of the newborn.

**Keywords:**Liver diseases, Physiological characteristics, Morphological imaging

Karaciğerin birçok hastalığı vardır. Genel olarak, karaciğer vücuttaki en önemli organlardan biridir. Karaciğer yenilenme yeteneğine sahiptir, ne kadar hasta olursa olsun kendini yenileyebilir. Karaciğer ile ilgili birçok hastalık vardır. Viral karaciğer hastalıkları günümüzde çok önemlidir ve karaciğer hastalıkları artık gençler arasında daha yaygındır. Daha önceleri 50 yaşından büyük kişilerde karaciğer hastalıkları görülürken şimdilerde 19-20 yaşından sonra çocuklarda karaciğer yağlanması ve başka hastalıklar görülüyor bu yediğimiz besinlerle alakalı. Yaklaşık 20-30 yıl önce doktorlar viral hepatiti duyduklarında endişelendiler. Ama şimdi o kadar alakalı ve yaygın hale geldi ki sıradan görünüyor. Viral hepatit sıklıkla dışı odalarında ve jinekolojik muayenelerinde bulaşabilir. Viral hepatit öpüşmekle veya bulaşık kullanmakla bulaşmaz. Öncelikle sıhhi işlere dikkat etmeniz gerekir. Aynı zamanda her kişiye 6 ayda bir hepatit B virüsü testi yaptırılmalıdır. Hepatit B, C virüsü ve diğer bulaşıcı hastalıklar 6 ayda bir kontrol edilmelidir. Hepimiz hastalıkların yayıldığı odalardaız. Jinekolojik ve dış odaları, iğne odaları, ameliyathane vb. hepimiz bu prosedürlerle karşı karşıyayız.( Kerimova R.J.Bayramov A.A.Tahmazov E.F. Şahmammədova S.O.,2019).

## Çocuklarda sık görülen karaciğer hastalıkları ve fizyolojik özellikleri:

Çocuklarda kronik karaciğer hastalıklarının seyri erişkinlerden farklıdır. Çünkü bu hastalıkların etiopatogenezi çocuklarda farklıdır. Sarılık ve hepatomegali bu hastalıkların en sık görülenleridir. Sarılık kolestatik bozukluklar nedeniyle özellikle önemlidir. Nadir de olsa çocuklarda ekstrahepatik safra yollarının hipoplazisi de bu hastalıklar arasındadır. Dünyada neonatal karaciğer hastalıkları 2500 doğumda 1 oranındadır. Bu hastalıklarda erken teşhis önemlidir.(Kerimova R.C., Eyvazov T.Ə.,2021).Karaciğer fonksiyon bozukluklarının hızlı



gelişmesi nedeniyle erken teşhis, hastalığın önlenmesine ve gelişiminin yavaşlatılmasına yardımcı olur. Bazen karaciğer hastalıkları diğer hastalıklarla aynı belirtilere sahiptir. Karaciğer sorunu tüm yenidoğanlarda sarılık ile kendini gösterir ancak yenidoğanın fizyolojik sarılığından ayırt etmek çok önemlidir.( Rao A.; Rule Jody A.; Hameed B.,2022). Çocuklarda karaciğer hastalıklarının nedenleri yaşa göre değişmektedir. Safra atrezisi ve idiyopatik neonatal hepatit gibi hastalıklar doğumda veya doğumdan kısa bir süre sonra ortaya çıkar. Ayrıca ilaçlara ve diğer sebeplere bağlı olarak ortaya çıkan hepatit ve Wilson hastalığı da ileri yaş grubunda görülmektedir. Yenidoğan hepatiti, eğer virüslerden kaynaklanıyorsa, yetişkinlerde görülen viral hepatit ile aynı etiyopatogeneze sahip değildir. Genel olarak, çocuklar hepatit - viral hepatit, otoimmün hepatit, toksik hepatit şeklindedir.( Керимова Р.Дж., Гапаев Г.Ш.,2013).Karaciğer hastalıkları sadece hepatit anlamına gelmez. Yenidoğan demir eksikliği, bazı enfeksiyöz virüsler (CMV, Parvovirus B19, Kızamıkçık vb.), Zellweger sendromu, bazıları genetik değişikliklerle ilişkili olan lipid ve karbonhidrat metabolizması bozuklukları (Nimann-Pick hastalığı) da bu hastalıklara aittir. . Tüm bu hastalıklar yaygındır. 2 grupta birleştirilir:Hepatomegalinin nedenleri-Kronik ve akut hepatit, Metabolik hastalıklar, Tümörler (hepatoblastom, hematom vb.)(Kerimova R.C.,Eyvazov T.Ə.,2021).Karaciğer yetmezliğinin nedenleri - Bulaşıcı hastalıklar (viral hepatit, ECHO vb.), Hamilelik sırasında yağlı karaciğer, Hepatit, Siroz vb.

**Kolestatik karaciğer hastalıkları:**Bir yaşından önce karaciğer nakli yapılan çocukların %65'inin nedeni biliyer atrezi idi. Bu hastalar bazen bir Kassay ameliyatı ile tedavi edilir, ancak bu genellikle etkisizdir ve sekonder biliyer siroza yol açar. İntrahepatik kolestatik hastalıklar teşhis edildiğinde, doğrudan karaciğer nakli endikedir.

**Metabolik hastalıklar:**Metabolik hastalıklar karaciğerdeki yapısal değişiklikler nedeniyle iki gruba ayrılır. Wilson hastalığı, alfa antitripsin eksikliği ve tirozinemi karaciğerde yapısal değişikliklere neden olan hastalıklardır. Bunlar son dönem karaciğer hastalığına, karaciğer hasarı riskine neden olur ve karaciğer yetmezliğine yol açabilir. Krigler Najjar sendromu, ornitin transkarbamilaz eksikliği gibi hastalıklar ikinci gruba girer.

**Akut karaciğer yetmezliği:**Akut karaciğer yetmezliği çocuklarda daha az görülen bir hastalıktır.

**Karaciğer tümörleri:**Rezeke edilemeyen hepatoblastomlar, karaciğer nakli için bir endikasyondur.

**Akut enfeksiyon:** Çocuklarda akut HCV enfeksiyonu nadiren tanımlanır. Fulminan hepatit çok nadiren görülür. Tıp literatüründe çocuklarda akut HCV enfeksiyonunun tedavisi ile ilgili bilgi yok denecek kadar azdır. Genel yaklaşım şudur: Akut HCV enfeksiyonu şüphesi olan çocuklar 6-8 hafta süreyle gözlenir. Bu süre zarfında virüsün kandan kendiliğinden temizlenmesi mümkündür.6-8 hafta sonra HCV viremisi devam ederse o çocukların tedavisine başlanır. .(Kerimova R.C., Eyvazov T.Ə.,2021).

**Kronik enfeksiyon:** Çocuklarda kronik HCV enfeksiyonunun tedavisi başlangıçta yetişkinlerin tedavisinde kazanılan deneyimlere dayanıyordu. Bununla birlikte, pediatrik hastalarda farklı antiviral tedavileri test etmek için şu anda çok sayıda çalışma devam etmektedir.( Kərimova R.C.,Ağayeva A.H., Həsənova X.Ə.,,2022).

**Peg-interferon artı ribavirin.** Ribavirin ile kombinasyon halinde peg-interferon, kronik HCV enfeksiyonu olan yetişkinlerde ve çocuklarda en yaygın kullanılan tedavidir. Erişkinlerde yürütülen çalışmalardan, peg-interferon bazlı tedavi alan hastalarda, standart interferondan daha fazla vakada sürekli bir virolojik yanıtın (vireminin ortadan kaldırılması) belirlendiği bilinmektedir. Çocukların katılımıyla yapılan çalışmalardan şu sonuçlar elde edilmiştir: 62 çocuğun 48 hafta süreyle peg-interferon ve ribavirin tedavisi sonucunda 18 ay sonunda hastaların %59'unda kalıcı virolojik yanıt görülmüştür. 114 çocukla yapılan başka bir çalışmada (PEDS-C çalışması), 114 çocuktan bazıları peg-interferon alfa-2a (doz: 180 mcg/1,73 m2/hafta) ve ribavirin (doz: 15 mg/kg) ile tedavi edilmiştir. /gün oral) ve diğer kısım sadece peg-interferon ile tedavi edildi. Analiz, bir peg-interferon ve ribavirin kombinasyonu ile tedavi edilen çocuklarda daha fazla vakada (%53) kalıcı virolojik yanıtın belirlendiğini göstermiştir. Tek başına peg-interferon ile tedavi edilen çocuklarda, vakaların sadece %21'inde kalıcı virolojik yanıt (DVR) elde edilmiştir. Peg-interferon ve ribavirin kombinasyonunun hem genotip-1 HCV hem de diğer genotip HCV enfeksiyonlarında önemli ölçüde etkili olduğu unutulmamalıdır.( Rattansingh A, Amooshahi H, Menezes RJ, et al.,2018).

Başka bir çalışmada kronik HCV enfeksiyonunu tedavi etmek için peg-interferon alfa-2b (doz: 60 mcg/m2/hafta) ve ribavirin (doz: 15 mg/kg/gün) birlikte kullanılmış ve benzer sonuçlar elde edilmiştir. Genotip 2 veya 3 HCV enfeksiyonunun tedavisinde, vakaların %93'ünde, genotip 1 HCV enfeksiyonunda - vakaların %53'ünde DVR sağlandı. Genotip 1 ve 4 HCV enfeksiyonu olan hastaların 48 hafta, genotip 2 veya 3 HCV enfeksiyonu olan hastaların ise 24 hafta tedavi edildiği unutulmamalıdır. Bu kombinasyonla tedavi sırasında çocuklarda yan etkiler olarak ajitasyon, depresyon, sinirlilik, anemi, nötropeni ve kilo kaybı gözlenmiştir. Bu tür yan etkiler belirlendiğinde, hastaların %25'inde ilaç dozunun azaltılması gerekmiştir. İnterferon tedavisi sırasında saptanan nötropeni vakalarında enfeksiyon komplikasyonları çok nadir görülür. İnterferon tedavisinin yan etkileri olarak görme bozukluğu, hipotiroidizm ve otoimmün hastalıklar da görülebilir.Amerika Birleşik Devletleri'nde şu anda çocuklarda kronik HCV enfeksiyonunu tedavi etmek için iki kombinasyon ilaç kullanılmaktadır: peg-interferon alfa-2b ve ribavirin: kompanse karaciğer hastalığı olan 3 yaş ve üzerindeki çocukların tedavisi için. ve ribavirin: telafi aşamasında olan 3 yaş ve üstü çocukların tedavisinde karaciğer hastalığı.( Rattansingh A, Amooshahi H, Menezes RJ, et al.,2018).

### **Niemann-Pick hastalığı ve morfolojik özellikleri:**

Niemann-Pick hastalığı - sfingomyelin lipidoz - sfingomyelinaz enziminin kalıtsal bir kusurunun neden olduğu bir hastalıktır. Hastalık sırasında beyin korteks hücreleri, beynin beyaz maddesi, karaciğer, dalak, kemik iliği, adrenal bezler, böbrekler, lenf düğümleri, deri ve kan mononükleer hücrelerinde monosit ve lenfosit, sfingomyelin miktarı artar. Hastalığın ilk belirtisi yaşamın ilk yılında ortaya çıkar - genellikle 6-7 aylık çocuklarda Yavaş yavaş karaciğer ve dalak büyür, keskin kilo kaybı ve zihinsel gelişimde gerilik görülür; merkezi sinir sistemi işlev bozukluğunun arka planına karşı piramidal sistemde hasar belirtileri görülür, hareket bozuklukları, uzaysal felç vb. Daha sonra kas tonusu ve refleksleri zayıflar;

aptallık, körlük ve sağırılık görülür. Hastalık 5 yaşına kadar ölümle sonuçlanıyor, hasta çocuklar sıklıkla bulaşıcı ve iltihabi hastalıklara yakalanıyor ve bu da ölüm oranını hızlandırıyor. Doku ve organlardan alınan biyopsilerde Pik hücrelerinin görülmesi bu hastalığın temel morfolojik tanı kriteri olarak kabul edilir.( .Rao A.; Rule Jody A.; Hameed B.,2022).

Hastalığın 3 tipi vardır: A, B, C. İlgili tip A ve B, birincil asit sfingomyelinaz enziminin eksikliği ve bunun sonucunda sfingomyelin oluşumu ile karakterize edilir. A tipi hastalıkta şiddetli sfingomyelinaz eksikliği görülür, sfingomyelinin seramid ve fosforilkoline parçalanmasında bozukluk oluşur.Fazla sfingomyelin tüm fagosit hücrelerinde ve nöronlarda birikir. Makrofajlar lipid damlacıkları ile doludur ve stiplozma ince bir vakuol veya köpük gibi görünür. Elektron mikroskobu, bu vakuollerin, miyelin figürlerine benzeyen sitoplazmik cisimler içeren, bazen "zebra" gövdeleri olarak adlandırılan ikincil lizozomlar olduğunu gösterir. Çok sayıda fagositik hücre bulunduğu dalak, karaciğer, kemik iliği, lenf düğümleri ve akciğer en çok hasar gören organlardır.( Мичурина С.В., Ефремов А.В.,2005).

Dalak büyümesi yaygındır. Aynı zamanda omurilik ve gangliyonlar da dahil olmak üzere tüm sinir sistemi zarar görür. Lipit birikimi nedeniyle nöronlar genişler ve vakuollenir. Bu hastalık türü bebeklik döneminde organomegali ve ağır nörolojik bozuklukları olan çocuklarda kendini gösterir.Hastalık esas olarak çocukların yaşamın ilk üç yılında ölmesine neden olur. B tipi hastalarda organomegali vardır, ancak nörolojik bozukluk yoktur. Tip C hastalığı (NPC) tip A ve B'nin ilişkili olduğu düşünülmüştür, ancak tip C diğer tiplerden oldukça farklıdır ve en sık görülen tiptir. Hastalığa NPC1 ve NPC2 genlerindeki mutasyonlar neden olur. Birçok birikim hastalığının aksine, NPC, lipit taşınmasının birincil bozukluklarından kaynaklanır. Kolesterol ile birlikte, hücrelerde M1 ve M2-gangliosidler de birikmektedir. Hastalık klinik olarak heterojendir. En yaygın şekli çocukluk çağında ortaya çıkar, ataksi, dikey üst bakış kısıtlılığı, distoni, dizartri, psikomotor gerilik ile kendini gösterir. Dünyada 394 kişiden sadece birinde görülen bir hastalıktır.( .Rao A.; Rule Jody A.; Hameed B.,2022).

**Karaciğer hastalıklarının morfolojik belirti ve sendromları:** Görüntüleme yöntemleri karaciğeri anatomik ve morfolojik olarak gösteren araçlardır.Karaciğerde hastalıkların neden olduğu diffüz veya lokal değişiklikleri saptamak görüntüleme yöntemlerinin en önemli görevidir. Patolojik süreçler karaciğerin boyutunda, doku bileşiminde, kan dolaşımında, safra akışında değişikliklere neden olabilir. Bu belirtilerin saptanması hastalığın saptanmasında önemlidir. Bu nedenle karaciğer hastalıklarının görüntüleme yöntemleri ile belirlenen belirtilerinden genel olarak bahsetmek yerinde olur. Çoğu görüntüleme yöntemi, karaciğerin boyutu hakkında bilgi sağlar. Ancak USM ve tomografi yöntemleri ile daha doğru bilgi elde edilmektedir. Karaciğerin boyutunu tahmin etmek için, orta klaviküler hat boyunca hacim veya en büyük ön-arka genişlik hesaplanabilir.( Tang Y1, Zhao J1, Yu H, et al.,2017).

Karaciğerin hacmi tomografi ile, genişliği tomografi veya USM ile belirlenir. Hacmi hesaplamak için karaciğerin her enine kesitinin alanı hesaplanır (S) ve her enine kesitin hacmi, enine kesit alanı ile kalınlığının (h) çarpılmasıyla bulunur. Kesitlerin hacimlerinin toplamı karaciğerin toplam hacmini (V) verir:  $V = S1h1 + S2h2 + S3h3 + \dots + Snhn$  Normal karaciğerin genişliği 12-14 cm, hacmi 1100- 1400 cm<sup>3</sup>. Karaciğerin boyutunda bir artış - hepatomegali (genişlik 14 cm, hacim 1400 cm<sup>3</sup>) çoğu karaciğer hastalığında görülür. Parankimal hastalıklar (sirozun erken evresi, hepatit, hepatoz), venöz akışın ihlali (Baddi Chiari sendromu, kalp yetmezliği), safra akışının ihlali (kolanjit, kolestaz) ve türevleri (kist,

tümör) hepatomegaliye neden olur. Karaciğerde azalan kan dolaşımı (portal ven trombozu, arteriyel tromboz), atrofik-distrofik süreçler (siroz), yaygın nekroz (fulminan hepatit) karaciğer boyutunda azalmaya neden olur. Karaciğerin doku bileşimini değerlendirmek için kullanılan modern yöntemler, yoğunluk (absorpsiyon, yansıma, ışınlama) veya kontrast tutma ilkelerine dayanmaktadır. (Mazur R, Celmer M, Silicki J, Hołownia D, et al.,2018). USM'de ekojenite, BT'de dansite ve MR'da yoğunluk olarak ifade edilen yoğunluk derecesi dokuların birbirinden ayrılmasını sağlayan en önemli göstergelerdir.Mevcut görüntüleme yöntemleri bölgedeki hücre tipini ayırt etmek için yeterli değildir. patolojik değişiklikler. Spesifik kontrastlı MR ile bunun yakın gelecekte mümkün olacağına şüphe yok. Mevcut kontrastların çoğu çoğunlukla kan damarlarını göstermek için kullanılır ve kanser hücrelerinde daha az (iyodinol) alınır.( Мичурин С.В., Ефремов А.В.,2005).

Normal bir karaciğer, bir hepatosit kütlesi, damarlar, kanallar ve bunlara eşlik eden bağ dokusundan oluşur. Parankim normalde izoekoik, izodens, izointenstir ve bu görüntü normal dalak ve böbreğin yoğunluğuna yakındır. Hepatik damarlar ve kanallar hipodens yapılar olarak görünür. Parankim elemanlarının oranındaki değişiklik görüntünün farklı olmasına neden olur. Yüksek yoğunluklu bağ dokusu elemanlarının hakim olduğu hastalıklarda - siroz, fibroz, skar dokusu vb.(Kərimova R.C.,Shahmammadova S.O.,Bayramov A.A.,2022).

Karaciğer rezeksiyonu kalsifikasyonlarda hiperdens veya hiperekoik bir görüntü verir. Parankim (tümörler) veya sıvının (kist, ödem, nekroz, hematoma, hemanjiyom) baskın olduğu durumlarda hipoekoik veya hipodens bir görüntü ortaya çıkar. Doku bileşimindeki farklı yoğunluktaki elementlerin dağılım derecesine bağlı olarak, görüntüleme yöntemleri iki tür görüntü sağlayabilir. Aynı cinsiyete ait dokular homojen, farklı cinsiyete ait dokulardan oluşan organlar ve türevler ise heterojen görünmektedir. Normal bir karaciğerde hepatositlerin ve kapillerlerin USM'si homojen bir tomografik görüntüye sahiptir. Kontrast uygulandığında normal parankim homojen görünürken büyük damarlar farklı bir görüntü verir. Aynı cins dokulardan oluşan tümörler, kistler, nekrozlar, küçük hemanjiyomlar homojen bir görüntü verir. Heterojen bir görüntü genellikle önemli ölçüde farklı yoğunluklara sahip dokuların varlığını gösterir.( Kərimova R.C.,Vəliyeva Z.Y., Məşədiyeva Bayramova S.Ə.,Şahmammədova S.O.,Həsənova X.Ə.,2022).

Yağlı karaciğer, skar dokusu ve nekroz alanları olan tümörler, nodüler siroz, vasküler doku ve kavernoöz ceplerden oluşan büyük hemanjiyomlar, kız kistleri olan ekinokoklar, kan pıhtıları ve sıvı kandan oluşan hematomlar, vb. heterojen görünürler. Dokudaki kan dolaşımını göstermek için anjiyografi, kontrastlı tomografi, doppler USM gibi yöntemler kullanılır. Hastalığın bir sonucu olarak, kan akışı normal bir karaciğere göre değişmemiş (normovasküler), artmış (hipervasküler), azalmış (hipovasküler) veya hiç (avasküler) olabilir. Anjiyografik ve kontrastlı yöntemlerde hipervasküler bölgelerde kontrast arttığı için hiperdens, hipovasküler bölgelerde ise hipodens görüntü oluşur. Kontrastlı incelemelerdeki hipo ve hiperdens görüntüler, kontrastsız incelemelerdekilerle karıştırılmamalıdır. Unutulmamalıdır ki kontrastsız incelemeler doku yoğunluğunu, kontrastlı incelemeler ise kanlanmayı gösterir. Tomografilerde karışmaması için büyük damarlarda kontrast varlığına dikkat etmek gerekir. Normal bir karaciğer, kan beslemesi eşit olarak dağıldığı için normovasküler ve homojen görünür. Kan kaynağının incelenmesi Canlı karaciğer inceleme yöntemleri, doku (katı) ile kan kaynağı olmayan (kist, nekroz, taş, kireçlenme) türevlerini ayırt etmek için önemlidir. Kistlerin içinde damar olmadığı için anjiyografide avasküler görünürler, kontrastlı tomografide kontrastlanmazlar ve Doppler USM'de akım kaydedilmez.( Kərimova R.C.,Shahmammadova S.O.,Bayramov A.A.,2022).

Skar dokusu, ödemli dokular hipovasküler (kontrastlı hipodens) görünür. Tümör dokuları kan



damarlarından zengin oldukları için hipervasküler görünürler. Büyük damarları değerlendirmek için en yaygın kullanılan anjiyografi Doppler USM ve halen gelişmekte olan MR anjiyografidir. USM ve BT'de damarlar büyük damarlar olarak görünür ancak daha doğru inceleme için doppler ve anjiyografi gerekir. Damarda deformasyon, daralma, tıkanma ve kan akımının azalması patolojik bir sürecin en önemli belirtileridir. Genellikle iyi huylu tümörler ve kistler damarları iterek deforme ederken, kötü huylu tümörler damarları enfekte ederek açıklıklarını daraltır. Malign tümörlerin ana damarlara yakınlığının ve yayılımının araştırılması, periyodlarının ve rezeksiyon kapsamının belirlenmesinde önemlidir.( Tang Y1, Zhao J1, Yu H, et al.,2017).

Karaciğer, insan sağlığı için yararlı bir besin türü olarak kabul edilir. Sporcu diyetlerinde ve diyet beslenmesinde belirli bir ağırlığa sahip olan karaciğer (hayvan, kuş ve balık karaciğeri), çeşitli gıda ürünlerinin (konserve, ezme, sucuk vb.) üretiminde de kullanılmaktadır.

### Kaynaklar

- 1.Kərimova R.C.,Ağayeva A.H., Həsənova X.Ə.,Cəfərova Z.İ.,Şahməmmədova S.O.,Məşədiyeva Bayramova S.Ə.,Liver damage, physiological characteristics and its relationship with the endocrine system .VI. INTERNATIONAL ICONTECH CONFERENCE ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES. FULL TEXT BOOK.December 4-5, 2022.Rijeka, Croatia.Səh 239-243
- 2.Kerimova R.J.Bayramov A.A.Tahmazov E.F. Şahməmmədova S.O. Liver dysfunction, changes in lipid and protein exchange during liver injury// Munzur uluslararası uygulamalı bilimler kongresi, 24-26 mayıs ,2019 Türkiyə-Tunceli. səh 43
- 3.Kərimova R.C., Eyvazov T.Ə. Etiology of liver cirrosis. INTERNATIONAL GEVHER NESİBE HEALTH SCIENCES CONFERENCE-VIII November 19-20, 2021 /ISTANBUL, TURKEY, səh 108-112
- 4.Kərimova R.C.,Shahmammadova S.O .,İskəndərova Z.Ş.,Məşədiyeva Bayramova S. Ə.,Bayramov A.A. İskemik hepatit, hepatik enfarktüs, hepatik kolanjiyopati.PROCEEDINGS BOOK-VOL 2,MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-VII.March 3-4, 2022 Beirut Arab University, Lebanon,səh 442-447
- 5.Kərimova R.C.,Shahmammadova S.O.,Bayramov A.A.,Məşədiyeva Bayramova S.Ə.,Yaqubova V.N. Karaciğer şokunun nedeni. 6th INTERNATIONAL NEW YORK CONFERENCE ON EVOLVING TRENDS IN INTERDISCIPLINARY RESEARCH & PRACTICES, PROCEEDINGS BOOK, Manhattan, New York City.April 3-5, 2022,səh 457-462
- 6.Kərimova R.C.,Vəliyeva Z.Y., Məşədiyeva Bayramova S.Ə.,Şahməmmədova S.O.,Həsənova X.Ə.Environment, pollution, liver ischemia and the immune system. 5THINTERNATIONAL NEW YORK ACADEMIC RESEARCH CONGRESS, FULL-TEXT BOOK .APRIL 23-24, 2022.səh 497-500
- 7.Kərimova R. C.,Vəliyeva Z.Y.,Məşədiyeva Bayramova S.Ə.,Həsənova X.Ə.,İskəndərova Z. Ş.,Şahməmmədova S. O. Biological, endocrinological and immunological features of liver

diseases. II.INTERNATIONAL LIBERTY INTERDISCIPLINARY STUDIES CONFERENCE ,LIBERTY ACADEMIC BOOKS .CHICAGO, ILLINOIS, June 26-28, 2022. SЭН 62-66

8.Керимова Р.Дж., Гараев Г.Ш. Изменение некоторых показателей белкового обмена в условиях хронической интоксикации в зависимости от длительности ишемии печени // Клінічної лабораторної медицини -2013, том 8, № 4, с. 139-144.

9.Rao A.; Rule Jody A.; Hameed B. Secular Trends in Severe Idiosyncratic Drug-Induced Liver Injury in North America: An Update From the Acute Liver Failure Study Group Registry. American Journal of Gastroenterology.2022;117(4): 617–626.

10.Мостовая В.В. Биохимические показатели функционального состояния печени у импортных животных в период их адаптации // Известия ОГАУ, 2007. № 4 (16). С. 88-92.

11. Мичурина С.В., Ефремов А.В. Морфофункциональные изменения печени и ее регионарных лимфатических узлов под воздействием магнитного поля промышленной частоты // Морфология, 2005. 128. Вып. 4. С. 69-72.

12.Rattansingh A, Amooshahi H, Menezes RJ, et al. Utility of shear-wave elastography to differentiate low from advanced degrees of liver fibrosis in patients with hepatitis C virus infection of native and transplant livers. J Clin Ultrasound. 2018 Jun; 46(5): 311-318.

13.Tang Y1, Zhao J1, Yu H, et al. Acoustic Radiation Force Impulse and Doppler Ultrasonography: Comprehensive Evaluation of Acute Rejection After Liver Transplantation. J Ultrasound Med. 2017 Jun;36(6):1137-1145.

14.Mazur R, Celmer M, Silicki J, Hołownia D, et al. Clinical applications of spleen ultrasound elastography - areview. J Ultrason. 2018 Mar; 18(72): 37-41.

**3D PRINTING AND 3D MATERIALS FOR ENERGY STORAGE APPLICATIONS****Prof. Dr. Fatma MEYDANERİ TEZEL**Karabük University, Faculty of Engineering, Department of Metallurgy and Materials  
Science, Karabük, Turkey

ORCID No: 0000-0003-1546-875X

**Prof. Dr. Necmi SERKAN TEZEL**Karabük University, Faculty of Engineering, Department of Electric-Electronic Engineering,  
Karabük, Turkey

ORCID No: 0000-0002-9452-677X

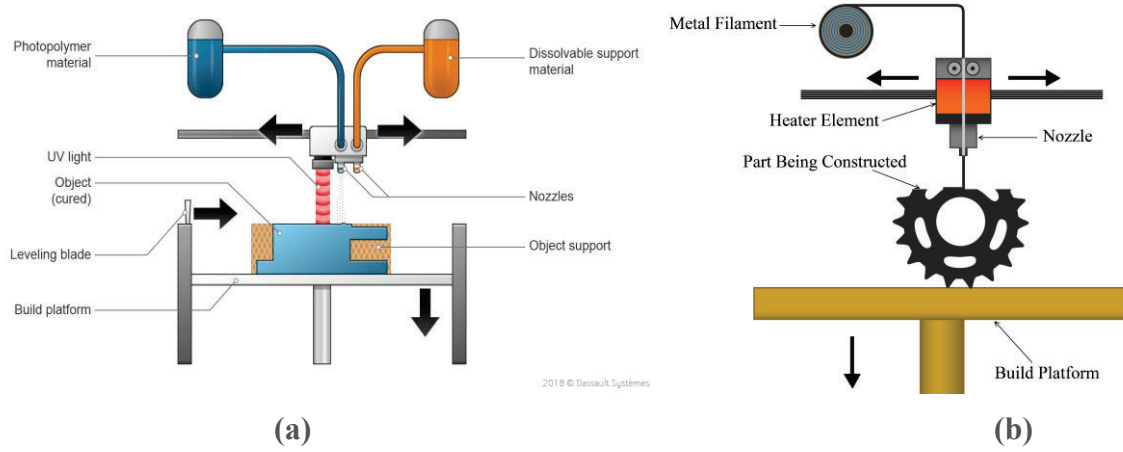
**ABSTRACT**

Electrochemical energy storage (EES) systems like batteries and super capacitors are becoming the key power sources for attempts to vary the energy addiction from deficient fossil fuels to retainable and renewable resources. EESDs actuate adequately whereby the fabric and fitting of electrodes and electrolytes with suitable architecture and active ingredients. Classic fabrication treatments have limitations on organizing the accidence and archit of the electrodes, which would impact the action of the apparatus. 3D printing (3DP) is a developed producing technic joining computer-aided design and has been identified as an artistically practice of generating diverse parts of ESDs with its capability to exactly check the geometry, porosity, and accidence with advanced certain energy and power intensities. EES is distinct major field where the specific fabric unique of 3DP have been utilized. Complicated fabrics may be raised and prefiguration owing to 3DP' capability to fully store substance sheet by sheet, which is particularly utility for textural substances. Nevertheless, the 3DP technics may have restriction for any operative substance implementations like EES through their prominent yet imperative apparatus styles. So, first to the 3DP treatments, it is indispensable to take into account and figure out their apparatus archits apart from a count of prominent parts. In this work, the 3DP and 3D materials for ES applications will be briefly addressed.

**Keywords:** 3D printing, Energy storage, Advanced manufacturing, Supercapacitor**1. INTRODUCTION**

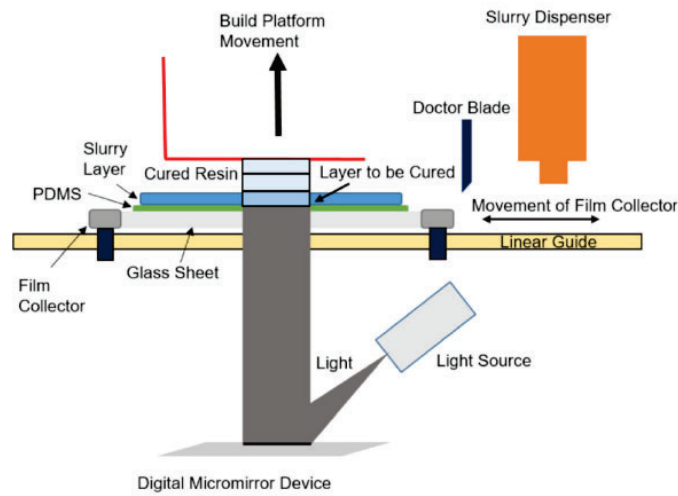
Additive manufacturing (AM) as the higher level of 3DP is a layer-by-layer fitting technique for the production of structures with complicated geometry based on CAD modeling. It was first called stereolithography (SLA) process by Charles Hull in 1986 (Enzymes, 1980) and diverse procedures have been improved after years. Serial prototyping, decreasing printing failures, obtaining high-value and resolution prints have performed a key role in the advancement of AM technology.

In the last 20 years, diverse procedures of AM classified by ASTM have been thrived. These can be listed as (1) material jetting, (2) extrusion, (3) vat-photopolymerization, (4) powder bed fusion, (5) binder jetting, (6) sheet lamination, (7) direct energy deposition primary AM methods ( Ngo et al., 2018; Standard, ASTM, 2016) and are given in Figure 1.

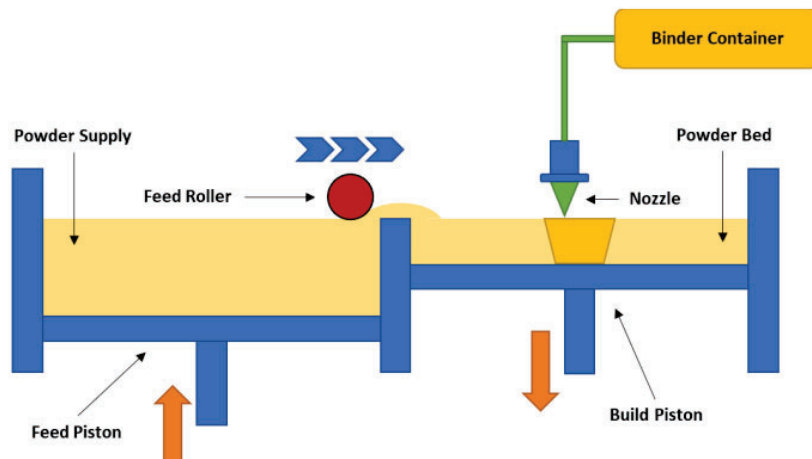


(a)

(b)

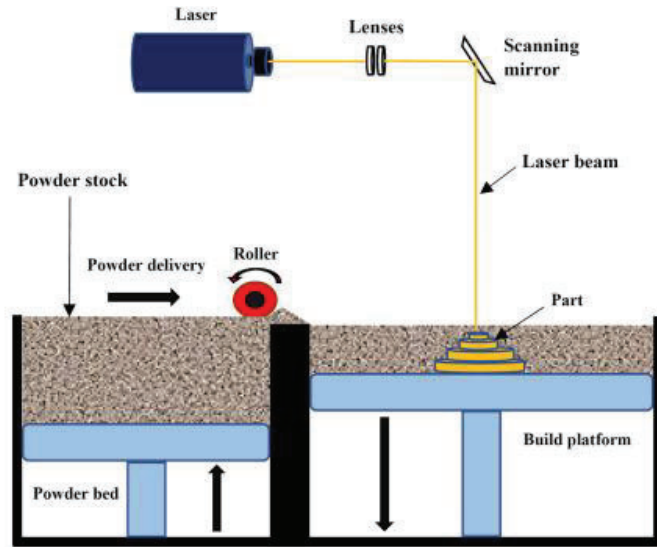


(c) Schematic of vat-photopolymerization (Medellin et al., 2019).

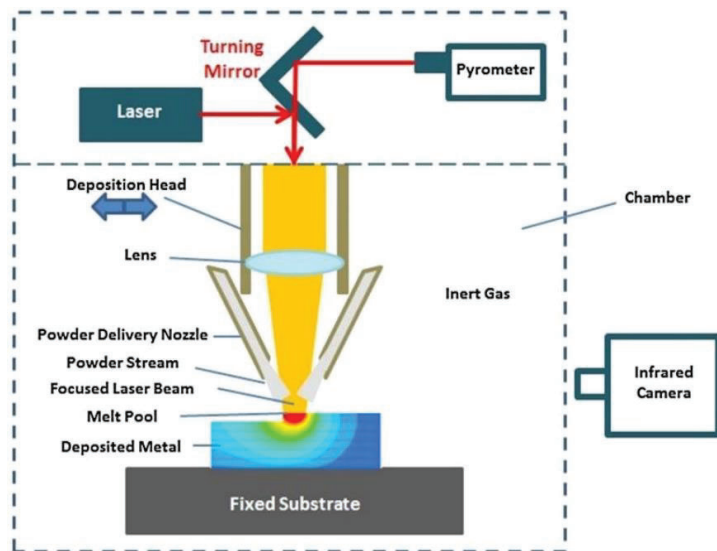


(d) Schematic of binder jetting (Gibson et al., 2010).

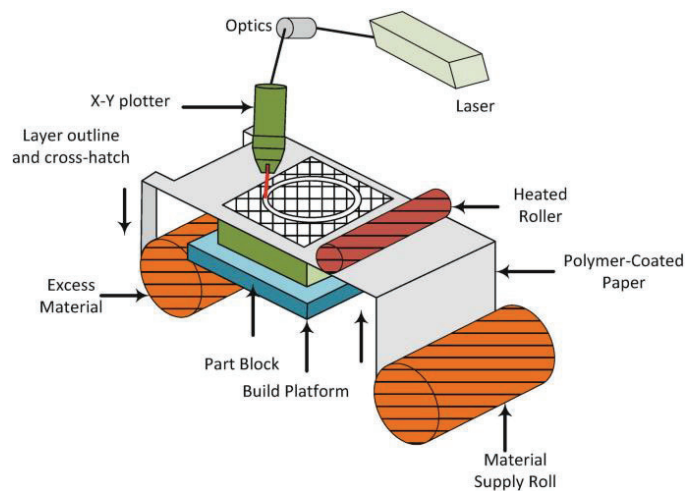




(e) Schematic of powder bed fusion (Gonzalez, 2021).



(f) Schematic of direct energy deposition (Dantin et al., 2018).



(g) Schematic of Sheet Lamination (Gibson et al., 2021).

**Figure 1.** a) Material jetting (<https://make.3dexperience.3ds.com/processes/material-jetting>),  
 b) extrusion(<https://www.3deo.co/featured/metal-3d-printing-processes-metal-extrusion-fff->

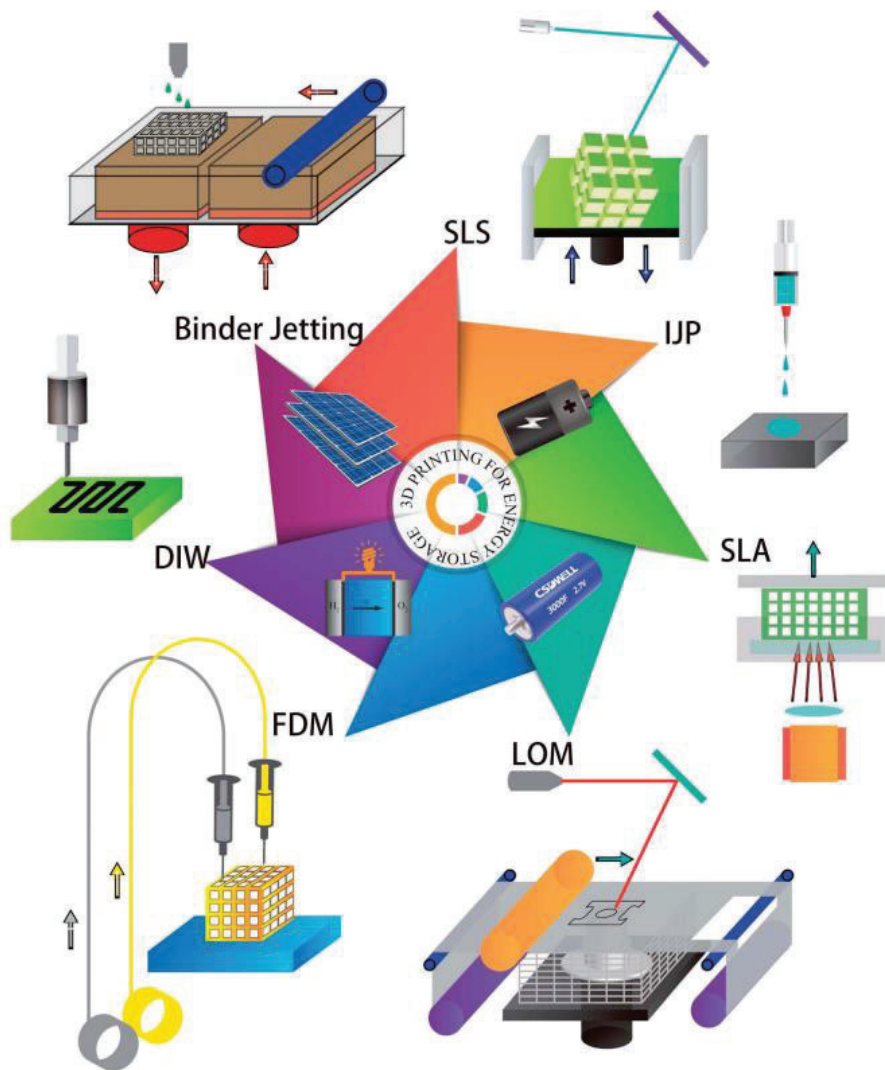
fdm/), (c) vat-photopolymerization (Medellin et al., 2019), (d) Binder jetting (Gibson et al., 2010), (e) powder bed fusion (Gonzalez, 2021), (f) direct energy deposition (Dantin et al., 2018), (g) Schematic of Sheet Lamination (Gibson et al., 2021)

We can see that AM was chosen because it has many advantages when compared to traditional production processes. The former is well suited for the production of high complex shapes that are hard to overcome with AM production. Indeed, AM generates ultimate prototypes absent any tooling or assembly process. The additive process reduces time, cost and energy loss. At the same time, waste and pollution is also reduced in the production of layer-by-layer additive material as vice versa to subtractive production which requires tooling and perforation (Vitale et al., 2016). Although additive manufacturing has its advantages, AM is not always sufficient as conventional manufacturing has some specific benefits. First, AM is not proper for superior-gauge output as vice versa to conventional production. Second, while many of materials can be utilized in conventional production, the variety of materials in AM is limited. Moreover, the production of great constituents is not feasible by AM, and the sizes of the fabrics are limited by the printing bed size. Hence, conventional production is by far favorable for the production of great constituents. Every AM system has its typicals, superiorities, deficits and enforcement fields (Vitale et al., 2016).

3DP process for EESDs such as batteries and supercapacitors offer rational factors suitable for the final application requirement at the style step. AM ESDs call for composite and operative substances that can be printed and affecting performance requirements and fundamental electrochemistry. The interaction among electrochemical responsibility, steady, materiel variety, matter mess, and last product enforcement is the cornerstone to realize 3DP for EES (Gulzar et al., 2020). Various techniques for electrochemical energy storage are given in Figure 2.

EES illustrates apart prominent area where the uniquely structured features of AM and 3DP can be utilized (Lee et al., 2019). It has been noted that 3D designed structures perform much better in batteries and supercapacitors. Construction of a conventional EESD contains electrode outturn, electrolyte supplement, and apparatus fitting. While these functions are highly updated for mounting line procurement, 3DP EESDs may be desired in high demand trades for commercialization, elasticity and style complication. Indeed, it can ensure benefits for the interdigital step for EESDs and exterior electronics preventing the extra rungs. However, most technol changes concern to be treated before a finished 3DP ESSs can be realized (Gulzar et al., 2020).

In this study, our aim is to discuss the use of additive manufacturing with the recently developed technology for EESDs such as 3D batteries and supercapacitors, the printing systems and the choice of equipments suitable for the printing method and critical changes.



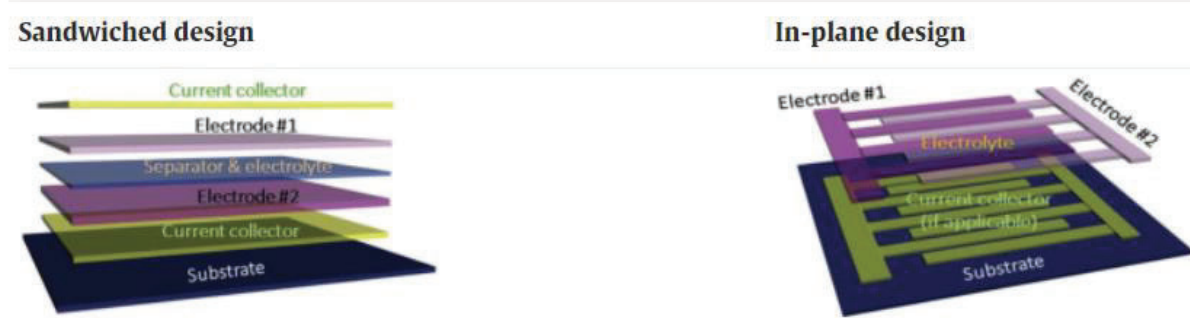
**Figure 2.** Various 3D printing methods for EES (Chang et al., 2019).

## 2. 3D PRINTING EESDs

Various EES devices are in a transformation towards being miniaturized, flexible and portable (Zhao et al., 2018; Wang, 2010; Khan et al., 2016). Latterly, batteries and supercapacitors are the be rife for EES apparatus that can provide stable energy for diverse electronic frameworks (Milczarek & Inganäs, 2012; Wang et al., 2012; Pumera, 2011). In some cases, its applications are limited due to its limited configuration and size (Chen & Xue, 2016). At certain times, highly controllable interdigital microdevices can overcome this problem (Liu & Gao, 2017). The format of the interdigital construction enormously puts down the aspect of the device (Fig. 3). That is, interdigital apparatus with tight electrode intervals are confident of influential ion transfer to maintain higher power intensity (Lin et al., 2013).

Compared to conventional sandwich-type EES devices, the highly open-sided interdigital electrode increments the touch between the effectual substance and the electrolyte, which can be achieved with great mass shifting of the effectual material absent affectional the ion transfer between the electrodes (Liu & Gao, 2017). As the interdigital electrodes' thickness rises, microelectrodes connected to the hierarchically arranged poriferous quality will ensure ordered grid to overcome superior power intensity (Hao et al., 2019). Moreover, this valuable manufacturing process enables the size of highly controllable devices (Li et al., 2017; Hwa et al., 2017). Various operation tech can interdigitally achieve broad applications

of apparatus such as in wearable and mountable electronics (Lai et al., 2018; Sun et al., 2018; Beidaghi & Wang, 2012). Because of these described advantages, interdigital devices are of great interest to microelectronic systems (Chen et al., 2021).



**Figure 3.** 3D printed battery and supercapacitor configuration produced with different 3D methods (Gulzar et al., 2020).

The manufacture of an EESD essentially solves the main problem by hierarchically bringing together individual components, namely current collectors, electrodes, separators and electrolyte. Also, every printing system is the most perfect method of printing a matter's usage particular feeder substance. For instance, powder bed fusion and binder jetting involve a solid feeder, whereas vat-photopolymerization, jetting and direct ink writing (DIW) involves a liquid feeder. Therefore, making out the chemistry and design of EESDs as well as the capability of each printing method is the most important part to consider before 3D printing processes (Gulzar et al., 2020).

### 3. MATERIALS AND METHODS

Overall, 3DP has big potency to accelerate the production of superior-delivery micro-EESDs (Chen et al., 2021). The chosen material and printing method is a synergistic function in line with the demand of the printing operation based upon an EESD project. Plenty EESDs are produced by material jetting or extrusion (i.e. Inkjet printing [IJP], DIW and fused deposition modeling [FDM]) and it is the property of the raw material or the ink that harms the electrochemical performance and mechanics of the ultimate apparatus. For instance, low-viscosity inks are much preferable than drippings, whereas high-viscosity inks have a penchant for permanent filaments that are more suitable for extrusion-based printing (Ligon et al., 2017; Wang et al., 2017; Zhang et al., 2017).

One of the causes faced throughout ink formulation is gathering of conductive ingredients via clogging of the extrusion nozzle (eg carbon, CNTs, metal nanoparticles), which affects the performance and structure of EESD. Owing to the low viscosity deficiency for IJP (Nathan-Walleser et al., 2014), the concentration of operative material is restricted to  $2.0 \text{ g L}^{-1}$  and  $0.12 \text{ g L}^{-1}$  for aqueous and organic dispersion, respectively (Dua et al., 2010; Khan et al., 2010). Therefore, removing the dispersion rheology required for IJP was overcome with a third solution. The conclusion of most researchers is that the choice of solution, stable polymer, printable and suitable solution is all very prominent for ideal IJP.

In contrast to IJP, inks for DIW must display shear thinning behavior with a stiff stress and storage modulus that allows to retain the extruded material's shape throughout the storage process. In addition, the inks must have function mechanical roughness and random solidification to support the sequential layers. As this production uses high viscous paste as the feeding material, much greater substance loading of the operative material can be accomplished, not only reducing the risk of clogging, but also allowing to significantly improve the areal capacity of the EESD (Gulzar et al., 2020).

FDM is an extrusion-based printing technique, unlike DIW, it utilizes strict feeding materials such as acrylonitrile butadiene styrene (ABS) or polylactic acid (PLA) melted with rapid solidification and computer-controlled nozzle in predefined 3D structure. Widespread dopes utilized in polymer matrix for EESDs are diverse conductive materials as ABS/graphene, which is very important for the production of electrodes in lithium-ion batteries (Wei et al., 2015), ABS/carbon (Bin Hamzah et al., 2018), PLA/graphene (Foster et al., 2017) and even PLA/LTO/carbon and PLA/LFP/carbon (Ragones et al., 2018).

One of the best examples studied recently (Reyes et al., 2018), three conductive factors (Super-P, MWCNTs, graphene) and 2 operative ingredients (lithium titanate, lithium manganese oxide), it was mixed with PLA to assay the printability, conductivity and charge storage capability of the novice composite. The outcomes indicated that 30% of graphene, 20% of MWCNTs and 12% of Super-P can be admixed with PLA for printing.

Another way to print in large complicated 3D EESDs is to use the vat-photopolymerization technique, which prefers a resolution of layers up to 50  $\mu\text{m}$  (Manapat et al., 2017), but the selection of materials is limited. This method uses a light-polymerizing resin created by monomer, photoinitiators, diluents, chain transfer agents and coupling agents. The main component of this resin are monomers and photoinitiators. However, diluent, chain transfer and coupling agents are used to activate the viscosity, the degree of cross-linking and the bond between the resin and the material, respectively (Medellin et al., 2019).

Similar to FDM, SLA-based printing of EESDs requires conductive agents for production. The first rule is to deposit a metal sheet after printing the desired style (Xue et al., 2019), whereas the second approximation is to disperse the conductive agent in the resin that polymerizes under light. Addition of silver nitrate (Fantino et al., 2016) and MWCNTs in polyethylene glycol diacrylate and acrylic-based resin (Mu et al., 2017; Gonzalez et al., 2017) have already been stated with limited electrical conductivity.

#### 4. CONCLUSION

In this study, the potentials of current processes and recent developments for additive manufacturing and 3DP are emphasized. The innovations and dopings applied for the production of complex structured and shaped objects that can be produced with multifunctional material frameworks are discussed. Variations of very important parameters for EESD applications, such as production speed, mechanical strength of the last product, resolution of every printing layer, potential and composition of the conductive feeding material, according to the methods have been revealed.

#### REFERENCES

- Beidaghi, M., & Wang, C. (2012). Micro-supercapacitors based on interdigital electrodes of reduced graphene oxide and carbon nanotube composites with ultrahigh power handling performance. *Advanced Functional Materials*, 22(21), 4501-4510.
- Bin Hamzah, H. H., Keattch, O., Covill, D., & Patel, B. A. (2018). The effects of printing orientation on the electrochemical behaviour of 3D printed acrylonitrile butadiene styrene (ABS)/carbon black electrodes. *Scientific reports*, 8(1), 1-8.
- Chang, P., Mei, H., Zhou, S., Dassios, K. G., & Cheng, L. (2019). 3D printed electrochemical energy storage devices. *Journal of Materials Chemistry A*, 7(9), 4230-4258.



- Chen, R., Chen, Y., Xu, L., Cheng, Y., Zhou, X., Cai, Y., & Mai, L. (2021). 3D-printed interdigital electrodes for electrochemical energy storage devices. *Journal of Materials Research*, 36(22), 4489-4507.
- Chen, K., & Xue, D. (2016). Materials chemistry toward electrochemical energy storage. *Journal of Materials Chemistry A*, 4(20), 7522-7537.
- Dantin, M. J., Furr, W. M., & Priddy, M. W. (2018). Towards an open-source, preprocessing framework for simulating material deposition for a directed energy deposition process. In *2018 International Solid Freeform Fabrication Symposium*. University of Texas at Austin.
- Dua, V., Surwade, S. P., Ammu, S., Agnihotra, S. R., Jain, S., Roberts, K. E., ... & Manohar, S. K. (2010). All-organic vapor sensor using inkjet-printed reduced graphene oxide. *Angewandte Chemie*, 122(12), 2200-2203.
- Enzymes, P. United States Patent (19) 54. 1980, 96 (19), 62–66.
- Fantino, E., Chiappone, A., Roppolo, I., Manfredi, D., Bongiovanni, R., Pirri, C. F., & Calignano, F. (2016). 3D printing of conductive complex structures with in situ generation of silver nanoparticles. *Advanced Materials*, 28(19), 3712-3717.
- Foster, C. W., Down, M. P., Zhang, Y., Ji, X., Rowley-Neale, S. J., Smith, G. C., ... & Banks, C. E. (2017). 3D printed graphene based energy storage devices. *Scientific Reports*, 7(1), 42233.
- Gibson, I., Rosen, D., Stucker, B., Khorasani, M., Gibson, I., Rosen, D., ... & Khorasani, M. (2021). Sheet lamination. *Additive Manufacturing Technologies*, 253-283.
- Gibson, I., W. Rosen, D., & Stucker, B. (2010). *Additive manufacturing technologies: Rapid Prototyping to Direct Digital Manufacturing*. Springer New York Heidelberg Dordrecht London
- Gonzalez, G., Chiappone, A., Roppolo, I., Fantino, E., Bertana, V., Perrucci, F., ... & Sangermano, M. (2017). Development of 3D printable formulations containing CNT with enhanced electrical properties. *Polymer*, 109, 246-253.
- Gonzalez-Gutierrez, J. (2021). Indirect additive manufacturing techniques for metal parts: Binder-based additive manufacturing techniques. In *Encyclopedia of Materials: Metals and Alloys* (pp. 319-329). Elsevier.
- Gulzar, U., Glynn, C., & O'Dwyer, C. (2020). Additive manufacturing for energy storage: Methods, designs and material selection for customizable 3D printed batteries and supercapacitors. *Current Opinion in Electrochemistry*, 20, 46-53.
- Hao, Z., Xu, L., Liu, Q., Yang, W., Liao, X., Meng, J., ... & Mai, L. (2019). On-chip Ni–Zn microbattery based on hierarchical ordered porous Ni@ Ni (OH) 2 microelectrode with ultrafast ion and electron transport kinetics. *Advanced Functional Materials*, 29(16), 1808470.
- Hwa, L. C., Rajoo, S., Noor, A. M., Ahmad, N., & Uday, M. B. (2017). Recent advances in 3D printing of porous ceramics: A review. *Current Opinion in Solid State and Materials Science*, 21(6), 323-347.
- <https://make.3dexperience.3ds.com/processes/material-jetting>
- <https://www.3deo.co/featured/metal-3d-printing-processes-metal-extrusion-fff-fdm/>

- Khan, Y., Ostfeld, A. E., Lochner, C. M., Pierre, A., & Arias, A. C. (2016). Monitoring of vital signs with flexible and wearable medical devices. *Advanced materials*, 28(22), 4373-4395.
- Khan, U., O'Neill, A., Lotya, M., De, S., & Coleman, J. N. (2010). High-concentration solvent exfoliation of graphene. *small*, 6(7), 864-871.
- Lai, W., Wang, Y., Lei, Z., Wang, R., Lin, Z., Wong, C. P., ... & Yang, C. (2018). High performance, environmentally benign and integratable Zn//MnO<sub>2</sub> microbatteries. *Journal of Materials Chemistry A*, 6(9), 3933-3940.
- Lee, C. Y., Taylor, A. C., Nattestad, A., Beirne, S., & Wallace, G. G. (2019). 3D printing for electrocatalytic applications. *Joule*, 3(8), 1835-1849.
- Li, L., Fu, C., Lou, Z., Chen, S., Han, W., Jiang, K., ... & Shen, G. (2017). Flexible planar concentric circular micro-supercapacitor arrays for wearable gas sensing application. *Nano Energy*, 41, 261-268.
- Ligon, S. C., Liska, R., Stampfl, J., Gurr, M., & Mülhaupt, R. (2017). Polymers for 3D printing and customized additive manufacturing. *Chemical reviews*, 117(15), 10212-10290.
- Lin, J., Zhang, C., Yan, Z., Zhu, Y., Peng, Z., Hauge, R. H., ... & Tour, J. M. (2013). 3-Dimensional graphene carbon nanotube carpet-based microsupercapacitors with high electrochemical performance. *Nano letters*, 13(1), 72-78.
- Liu, N., & Gao, Y. (2017). Recent progress in micro-supercapacitors with in-plane interdigital electrode architecture. *Small*, 13(45), 1701989.
- Manapat, J. Z., Chen, Q., Ye, P., & Advincula, R. C. (2017). 3D printing of polymer nanocomposites via stereolithography. *Macromolecular Materials and Engineering*, 302(9), 1600553.
- Medellin, A., Du, W., Miao, G., Zou, J., Pei, Z., & Ma, C. (2019). Vat photopolymerization 3d printing of nanocomposites: a literature review. *Journal of Micro and Nano-Manufacturing*, 7(3).
- Milczarek, G., & Inganäs, O. (2012). Renewable cathode materials from biopolymer/conjugated polymer interpenetrating networks. *Science*, 335(6075), 1468-1471.
- Mu, Q., Wang, L., Dunn, C. K., Kuang, X., Duan, F., Zhang, Z., ... & Wang, T. (2017). Digital light processing 3D printing of conductive complex structures. *Additive Manufacturing*, 18, 74-83.
- Nathan-Walleser, T., Lazar, I. M., Fabritius, M., Tölle, F. J., Xia, Q., Bruchmann, B., ... & Mülhaupt, R. (2014). 3D micro-extrusion of graphene-based active electrodes: towards high-rate AC line filtering performance electrochemical capacitors. *Advanced Functional Materials*, 24(29), 4706-4716.
- Ngo, T. D., Kashani, A., Imbalzano, G., Nguyen, K. T., & Hui, D. (2018). Additive manufacturing (3D printing): A review of materials, methods, applications and challenges. *Composites Part B: Engineering*, 143, 172-196.
- Pumera, M. (2011). Graphene-based nanomaterials for energy storage. *Energy & Environmental Science*, 4(3), 668-674.

- Ragones, H., Menkin, S., Kamir, Y., Gladkikh, A., Mukra, T., Kosa, G., & Golodnitsky, D. (2018). Towards smart free form-factor 3D printable batteries. *Sustainable Energy & Fuels*, 2(7), 1542-1549.
- Reyes, C., Somogyi, R., Niu, S., Cruz, M. A., Yang, F., Catenacci, M. J., ... & Wiley, B. J. (2018). Three-dimensional printing of a complete lithium ion battery with fused filament fabrication. *ACS Applied Energy Materials*, 1(10), 5268-5279.
- Standard, A. S. T. M. (2016). *Standard Terminology for Additive Manufacturing-General Principles-Terminology*. ISO/ASTM, 52900.
- Sun, G., Jin, X., Yang, H., Gao, J., & Qu, L. (2018). An aqueous Zn–MnO<sub>2</sub> rechargeable microbattery. *Journal of Materials Chemistry A*, 6(23), 10926-10931.
- Vitale, M., Cotteleer, M., & Holdowsky, J. (2016). An overview of additive manufacturing. *Defense AT&L*, November-December.
- Wang, Z. L. (2010). Toward self-powered sensor networks. *Nano Today*, 5(6), 512-514.
- Wang, G., Zhang, L., & Zhang, J. (2012). A review of electrode materials for electrochemical supercapacitors. *Chemical Society Reviews*, 41(2), 797-828.
- Wang, X., Jiang, M., Zhou, Z., Gou, J., & Hui, D. (2017). 3D printing of polymer matrix composites: A review and prospective. *Composites Part B: Engineering*, 110, 442-458.
- Wei, X., Li, D., Jiang, W., Gu, Z., Wang, X., Zhang, Z., & Sun, Z. (2015). 3D printable graphene composite. *Scientific reports*, 5(1), 1-7.
- Xue, J., Gao, L., Hu, X., Cao, K., Zhou, W., Wang, W., & Lu, Y. (2019). Stereolithographic 3D printing-based hierarchically cellular lattices for high-performance quasi-solid supercapacitor. *Nano-Micro Letters*, 11, 1-13.
- Zhang, F., Wei, M., Viswanathan, V. V., Swart, B., Shao, Y., Wu, G., & Zhou, C. (2017). 3D printing technologies for electrochemical energy storage. *Nano Energy*, 40, 418-431.
- Zhao, J., Zhang, Y., Huang, Y., Xie, J., Zhao, X., Li, C., ... & Yao, Y. (2018). 3D printing fiber electrodes for an all-fiber integrated electronic device via hybridization of an asymmetric supercapacitor and a temperature sensor. *Advanced Science*, 5(11), 1801114.



**DIŞ RISK FAKTÖRLERİ, KİMYASAL VE BİYOLOJİK FAKTÖRLERİN  
NEDEN OLDUĞU ENDOKRİN SİSTEMDEKİ DEĞİŞİKLİKLER VE  
HASTALIKLAR**

**CHANGES AND DISEASES IN THE ENDOCRINE SYSTEM CAUSED BY  
EXTERNAL RISK FACTORS, CHEMICAL AND BIOLOGICAL FACTORS**

**Dr. Kərimova Rəna Cabbar kızı**

Azərbaycan Tıp Universiteti, Farmakoloji Anabilim Dalı, Kıdemli Araştırmacı, Tıpta  
Felsefe Doktoru

**Rəcəbova Fatma Oruc kızı**

Azərbaycan Tıp Universiteti, Histoloji ve Morfoloji Anabilim Dalı, Kıdemli Araştırmacı,  
Biyolojide Felsefe Doktoru, Doçent

**Dr. Hüseyinzadə Xeyransa Rasif kızı**

Azərbaycan Tıp Universiteti, 2. İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Asistan

**Rzayeva Sürəyya Cabbar kızı**

Azərbaycan Tıp Universiteti, Uzman Araştırmacı, Kimyada Felsefe Doktoru

**Əzizova Əsmət Nizami kızı**

Azərbaycan Tıp Universiteti, Kıdemli Araştırmacı, Kimyada Felsefe Doktoru, Doçent

**Yusifova Mətanət Yusif kızı**

Azərbaycan Tıp Universiteti, Biyolojik Olarak Aktif Maddelerin Sentezi Anabilim Dalı,  
Laboratuvar Baş Asistanı

**ÖZET**

İlkel insan, çevrenin sınırlayıcı faktörlerinin etkisinden pratik olarak korunmadı. Ömrü uzun değildi, nüfus yoğunluğu çok düşüktü. Bu dönemde yarı açlık-yarı tokluk, hiperdinamik ve bulaşıcı hastalıklar ana sınırlayıcı faktörlerdi. İnsan hayatta kalabilmek



için olumsuz çevresel faktörlerin etkilerinden kendini korumaya çalıştı. Bunun için yerleştiği yerde yapay bir ortam oluşturmaya başladı. Ancak buranın risk faktörleri de etkisini göstermektedir. Bu faktörler kentsel çevrede kendilerini keskin bir şekilde göstermektedir. Risk faktörü, belirli bir hastalığın doğrudan nedeni olarak kabul edilmeyen, ancak ortaya çıkma olasılığını artıran genel faktörlerin adıdır. Bu, yaşam koşullarını ve yaşam tarzı özelliklerinin yanı sıra vücudun doğuştan veya edinilmiş özelliklerini içerir. Bir bireyde hastalık olasılığını artırma veya var olan bir hastalığın seyrini ve prognozunu olumsuz etkileme yeteneğine sahiptirler. Biyolojik, çevresel ve sosyal risk faktörleri genellikle birbirinden ayrılır. Risk faktörlerine hastalığa doğrudan etki eden faktörler de eklenirse benzer bir sınıflandırmaya sahip olan bu faktörler birlikte sağlık faktörleri olarak adlandırılır.

**Anahtar Kelimeler:** Risk faktörleri, Kimyasal ve Biyolojik faktörler, Endokrin sistem hastalıkları

### ABSTRACT

Primitive man was practically not protected from the influence of the limiting factors of the environment. His life was not long, the population density was very low. In this period, semi-starvation-semi-satiation, hyperdynamia and infectious diseases were the main limiting factors. In order to survive, man tried to protect himself from the effects of adverse environmental factors. For this, he began to create an artificial environment where he settled. However, the risk factors of this place also show their effect. These factors manifest themselves sharply in the urban environment. Risk factor is the name of general factors that are not considered the direct cause of a certain disease, but increase the probability of its occurrence. This includes life conditions and lifestyle characteristics, as well as congenital or acquired characteristics of the body. They have the ability to increase the likelihood of disease in an individual, or to adversely affect the course and prognosis of an existing disease. Biological, environmental and social risk factors are usually separated. If the factors that directly affect the disease are added to the risk factors, they are together called health factors, which have a similar classification.

**Keywords:** Risk factors, Chemical and Biological factors, Endocrine system diseases

İlkel insan, çevrenin sınırlayıcı faktörlerinin etkisinden pratik olarak korunmadı. Ömrü uzun değildi, nüfus yoğunluğu çok düşüktü. Bu dönemde yarı açlık-yarı tokluk, hiperdinamik ve bulaşıcı hastalıklar ana sınırlayıcı faktörlerdi. İnsan hayatta kalabilmek için olumsuz çevresel faktörlerin etkilerinden kendini korumaya çalıştı. Bunun için yerleştiği yerde yapay bir ortam oluşturmaya başladı. Ancak buranın risk faktörleri de etkisini göstermektedir. Bu faktörler kentsel çevrede kendilerini keskin bir şekilde göstermektedir. (Kerimova R. C., Vəliyeva Z.Y., Məşədiyeva Bayramova S.Ə., Həsənova X.Ə., İskəndərova Z. Ş., Şahməmmədova S. O., 2022).

**Risk faktörü**, belirli bir hastalığın doğrudan nedeni olarak kabul edilmeyen, ancak ortaya çıkma olasılığını artıran genel faktörlerin adıdır. Bu, yaşam koşullarını ve yaşam tarzı özelliklerinin yanı sıra vücudun doğuştan veya edinilmiş özelliklerini içerir. Bir bireyde hastalık olasılığını artırma veya var olan bir hastalığın seyrini ve prognozunu olumsuz etkileme yeteneğine sahiptirler. Biyolojik, çevresel ve sosyal risk faktörleri genellikle birbirinden ayrılır. Risk faktörlerine hastalığa doğrudan etki eden faktörler de eklenirse benzer bir sınıflandırmaya sahip olan bu faktörler birlikte sağlık faktörleri olarak adlandırılır.(Kərimova R.C.,Vəliyeva Z.Y., Bayramov A. A., Əzizova Ə. N.,Ələkbərova M. Q.,2022).

**Biyolojik risk faktörleri**- insan vücudunun genetik ve ontogenez sırasında kazandığı özellikleri ifade eder. Bildiğiniz gibi, bazı hastalıklar genellikle belirli ulusal ve etnik gruplarda bulunur. Hipertansiyon, ülser hastalıkları, diyabet, endokrin sistem vb. Hastalıklara kalıtsal bir yatkınlık vardır. Obezite, diabetes mellitus, endokrin sistem, iskemik kalp hastalığı gibi bir dizi hastalığın ortaya çıkmasında ciddi bir faktör olarak kabul edilir.Vücutta kronik bir enfeksiyon kaynağının varlığı, kronik bademcik iltihabı romatizmaya neden olabilir.( .Dunne E.,2019).

**Çevresel risk faktörleri** - örneğin atmosferin fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki değişiklikler bronko-pulmoner hastalığın gelişimini etkiler. Sıcaklık, atmosferik basınç ve manyetik alan stresindeki günlük keskin değişiklikler, kardiyovasküler hastalıkların şiddetlenmesine neden olur.

**Sosyal risk faktörleri** - elverişsiz barınma ve yaşam koşulları, çeşitli stres koşulları, başta kardiyovasküler sistem hastalıkları olmak üzere birçok hastalık için risk faktörleri olarak kabul edilir. Sigara içmek gibi kötü alışkanlıklar, bronkopulmoner ve kardiyovasküler hastalıkların ortaya çıkması için bir risk faktörü olarak kabul edilir. Alkol kullanımı, alkolizm, karaciğer, kalp ve diğer hastalıkların gelişimi için bir risk faktörü olarak kabul edilir.( Krishnaswamy G, Ajitawi O, Chi DS.,2006).

Risk faktörleri, tek bir birey için veya farklı türden birçok birey için önemli olabilir. Obezite, hipodinami, sigara, karbonhidrat metabolizması bozuklukları gibi birçok risk faktörünün ortak etkisi iskemik kalp hastalığı gelişimini artırır.Risk faktörlerini bireysel olarak ortadan kaldırmak, zararlı alışkanlıklardan vazgeçmek, spor yapmak, vücutta enfeksiyon kapmak. hastalıkların ortaya çıkmasının ve alevlenmesinin önlenmesi, kaynağı iptal etme vb. nüfus için önemli olan kanarya risk faktörlerine odaklanmanın yanı sıra. Bunun için çevresel su kaynaklarının korunması, arazinin ve arazinin sağlık açısından korunması, güvenlik tekniklerine uygunluk vb. uygulanmalı.( Dunne E.,2019).

**Kimyasal faktörlerin** - mikroorganizmalar üzerindeki etkisi dediğimizde ortamın bileşimi ve reaksiyonu, yükseltgenme-indirgenme reaksiyonunu içerir.Çevresel reaksiyon, mikroorganizmaların yaşam aktivitesini etkileyen önemli bir kimyasal faktör olarak kabul edilir. Ortamın asitliği pH sembolü ile ifade edilir. Nötr bir ortam için pH değeri 7.0'dır; Asidik ortam için 0-6.0 ve alkali ortam için 8.0-14.0. Mikroorganizmaların çevresel tepkiye karşı tutumu çok çeşitlidir. Birçok küf ve maya için 3.0-6.0 arası bir pH uygundur ve çoğu bakteri için 7.0-7.5 arası bir pH uygundur. Asit üreten bakteriler bir istisnadır. Keskin bir asidik ortam bakteriler üzerinde yıkıcı bir etkiye sahiptir.(Kərimova R.C.,Vəliyeva Z.Y.,Məşədiyeva Bayramova S.Ə.,Həsənova X.Ə.,İskəndərova Z. Ş.,Şahməmmədova S. O.,2022).

**Biyolojik faktörlerin** - mikroorganizmalar üzerindeki etkisi Biyolojik faktörler başlıca bakteriyofaj, antibiyotikler, fitositler vb.dir. ait olmak. Bakteriyofaj, bakteri geçirmeyen filtrelerden geçen ve mikrobu çözmeye özelliğine sahip canlı bir faktördür. Her mikrobun fajları ancak kendi kendilerini sindirebilir. Bakteriyofajlar dış ortamda yaygın olarak bulunurlar.Doğada mikropların birbirleri üzerinde farklı etkileri vardır. Bir mikrop türü başka bir mikrobun gelişimini engelliyorsa veya olumsuz etkiliyorsa buna antagonizma, olumlu etkiliyorsa buna simbiyoz denir. Bitkiler genellikle bakteri ve mantarlar için toksik olan maddeler üretir. Bu özellik aynı zamanda fitosidal etki olarak da adlandırılır. Birçok bitkinin fitositleri bakterisidal özelliklere sahiptir ve bakterileri öldürebilir. Diğer bitkilerin fitositleri bakteriyostatik özelliklere sahiptir. Sadece mikropların çoğalmasını ve gelişmesini durdururlar. Soğan, sarımsak, meşe, çam ve biber gibi bitkilerin fitositleri daha güçlü bakteri yok edici özelliklere sahiptir.( Kərimova R. C.,Ağayeva A.H.,Quliyeva N.T.,İsmayılova K. İ.,Məşədiyeva Bayramova S. Ə.,Bayramov A.A.,2023).Çevrenin daha geniş etkisiyle yayılan hastalıklar arasında gastrointestinal hastalıklar, alt solunum yolu enfeksiyonları, endokrin sistem hastalıkları, sıtma ve diğer hastalıklar yer alır.Bu hastalıkları destekleyen faktörler şunlardır: Helicobacter enfeksiyonu (H. pylori), otoimmün faktörler, duodenogastrik reflü, gastrotropik ilaçlar, gıda alerjileri, beslenme faktörleri, alkollü içeceklerin kötüye kullanılması. sigara, mesleki kaynaklı zararlı ve toksik maddeler, endojen faktörler, kronik endojen enfeksiyon, endokrinopati, değişim ve metabolik bozukluklar, hipoksi, otointoksikasyon, eksiklik vakaları vb.( Domanović D.,2017).

**İnsan vücudunun dış ve iç çevre koşullarındaki değişikliklere uyum sağlamasında endokrin sistemin rolü büyüktür:** Endokrin sistem, iç salgı bezlerinden salgılanan hormonlar aracılığıyla fizyolojik süreçleri düzenler. Hormonlar, vücudun homeostazını korumaya, metabolizmayı düzenlemeye, büyümeye, vücudu dış ortama uyarlamaya vb. yardımcı olan fizyolojik olarak aktif maddelerdir. anahtar rol oynar. Endokrin sistem adaptasyon reaksiyonlarını düşük hızda ve uzun süreli olarak düzenler.Hormonların sentezi ve salgılanması sinir sisteminin aktivitesi ile ilgilidir. Birliktelikleri nörohumoral düzenleyici sistemi oluşturur.Nörotransmitterler ve hormonlar arasında benzerlik vardır.Nörmediatörler presinaptik zardan sinaps yarığına salgılanır, postsinaptik hücre reseptörleri ile birleşerek efektör organın işlevini değiştirir. Hormonlar ise kan ve interstisyel sıvı yoluyla daha uzun bir mesafeyi etkiler.( Domanović D.,2017).Bazı biyolojik olarak aktif maddeler, örneğin adrenalin, hem nöromediatör hem de hormon görevi görür.Endokrinoloji bilimi, endokrin sistemin aktivitesinin incelenmesi ile ilgilenir.Endokrin sistem bozuklukları, patolojiler arasında önemli bir yer tutar. Bu nedenle endokrinoloji, klinik tıbbın ana alanlarından biri olarak kabul edilir. Klinik endokrinoloji, endokrin bezlerinin birincil patolojisi ile ilgili hastalıkları - diyabet, Addison hastalığı vb. hormonal preparatlarla tedavi yöntemlerini araştırır Endokrin bezlerin işlev bozuklukları, nedenlerine ve gelişim mekanizmasına göre farklıdır: bezlerin işlevinin merkezi düzenlemesinin bozulması, bezlerin kendisinde meydana gelen patolojik süreçler, bez dışı değişiklikler hormonların aktivitesi.( Rua R, McGavern DB.,2015).

**Endokrin sistem** endokrin bezlerden oluşan bir sistemdir.İç salgı bezleri hormon sentezleyen ve salgılayan organlardır. Hormonlar vücudumuzdaki çeşitli aktiviteleri kontrol eder. Farklı hormon türleri üremeyi, metabolizmayı, büyümeyi ve gelişmeyi kontrol eder. Hormonlar ayrıca çevremize verdiğimiz tepkileri de kontrol eder ve vücudumuzun işlevleri için doğru miktarda enerji ve besin sağlamaya yardımcı olur. Endokrin sistemi oluşturan salgı bezleri hipotalamus, hipofiz bezi, tiroid bezi, paratiroid

bezi, pankreas, yumurtalıklar (kadınlarda yumurtalıklar, erkeklerde testisler), adrenal bezlerdir. Hormon dengesizliği ve problemlerinde birçok farklı durum oluşur: Diyabet, tiroid hastalıkları, metabolik bozukluklar, fazla veya az hormon üretimi, menopoz, osteoporoz, hipertansiyon, yağ metabolizması ile ilgili hastalıklar, kısırlık, büyüme geriliği, boşaltım bezi tümörleri, obezite vb. Endokrin sistem hastalıklarının çeşitli farklı alanlarda gruplandırılması. (Jawad Ahmad, Joseph A Odin, Paul H. et al., 2021). Endokrinopatilerin gelişimi genellikle sinir sisteminin düzenleyici mekanizmalarının bozulması ile ilişkilidir. Merkezi sinir sisteminin bulaşıcı ve enflamatuar süreçleri, tümör, travma vb. endokrin bezlerin işlevi bozulur Limbik sistemin hasar görmesi veya uyarılması, retiküler oluşum, ara beyin hormonlarının salgılanmasını azaltır veya artırır Limbik sistemdeki değişiklikler sıklıkla hipotalamik merkezlerin aktivitesinin bozulmasına neden olur. Diyabet, tirotoksikoz vb. Stres ve ruhsal travma, endokrinopatilerin patogeneğinde önemli bir rol oynamaktadır. Stres faktörlerinin etkisinin bir sonucu olarak erkeklerin cinsel gücü azalır, kadınların adet döngüsü bozulur vb. değişiklikler gözlenir Endokrin bezlerinin işlevinin merkezi düzenlemesi sinir, nöro-endokrin, endokrin ve endokrin olmayan mekanizmalar tarafından gerçekleştirilir. (Domanović D., 2017). Endokrinopatilerin gelişimi, hormon metabolizması bozuklukları ile de ilişkili olabilir. Hormonların çoğu karaciğerde parçalanır. Bu nedenle karaciğer patolojilerinde endokrin bozukluklar gelişebilir. Kortizol metabolizması zayıfladığında, hiperkortizolizm semptomları ile birlikte ACTH salgılanması yavaşlar, adrenal bezin atrofi meydana gelir. Östradiolün karaciğerde yetersiz inaktivasyonu, geri bildirim mekanizması yoluyla gonadotropin salgılanmasını durdurarak erkeklerde cinsel bozukluklara neden olur. Bazen hormon metabolizmasında yer alan enzimlerin aşırı yüksek aktivitesi vakaları vardır. Örneğin, insülinaz enzim aktivitesindeki artış, nispi insülin eksikliğine yol açar. (Guérmonprez P, Valladeau J, Zitvogel L, Théry C, Amigorena S., 2002).

Şeker hastalarının kanındaki şeker miktarı yüksektir. Son araştırmalar, kan şekerini kontrol etmenin diyabetin neden olabileceği ciddi sorunları önlemeye yardımcı olabileceğini göstermiştir. Bu sorunlar gözler, böbrekler ve sinirlerle ilgilidir ve kan şekeri düşük olan hastalarda körlüğe, böbrek yetmezliğine, diyalize veya kangrene yol açabilir. kontrol. (Rua R, McGavern DB., 2015).

Tiroid bozukluğu olan hastalar genellikle enerji seviyeleri ile ilgili sorunlar yaşarlar. Ayrıca kas sertliği, duyu bozukluklar, kilo kontrolü ve sıcağa veya soğuğa toleransta kusurlar olabilir. (Reid G, Jass J, Sebulsky MT, McCormick JK., 2003).

Kemik yumuşatıcı juvenil osteomalazi (çocukluk çağında raşitizm) ve osteoporoz yani kalsiyum dengesini bozan ve osteoporozu geliştiren paratiroid hastalıkları kemik hastalıklarıdır. Osteoporoz iskeleti zayıflatan bir hastalıktır. Bazı hormonların kemik dokusu üzerinde koruyucu bazı hormonların ise yıkıcı etkisi vardır. Hormon seviyeleri anormal olduğunda, kemikler kalsiyum kaybeder ve zayıflar. Kadınlarda orgazm ve erkeklerde testis fonksiyon kaybı ve yaşlanma sizi kemik kırılması riskine sokabilir.

Hipofiz bezi, diğer boşaltım bezlerini kontrol ettiği için vücudun ana boşaltım bezi olarak adlandırılır. Hipofiz bezi bazı önemli hormonlar üretir. Hipofiz hormonlarının fazlalığı veya eksikliği kısırlığa, adet bozukluklarına, büyüme bozukluklarına (aşırı büyüme veya boy kısalığı), kortizol dengesizliklerine (yorgunluk veya halsizlik) ve aşırı prolaktine yol açabilir. Çocuklar ve yetişkinler yetersiz büyüme hormonundan etkilenir. Büyüme hormonu eksikliği olan yetişkinler duygusal stres ve yorgunluk yaşarlar.

Hipertansiyon, yüksek tansiyon anlamına gelir ve kalp hastalığı için bir risk faktörüdür. İnsanların %10'dan fazlasında, adrenal bezde sentezlenen bir hormon olan aldosteron fazlalığı nedeniyle yüksek tansiyon görülür. Bu vakaların yaklaşık yarısında cerrahi olarak çıkarılabilen doku bulunur. Nadir görülen bir adrenal bozukluk olan metabolik sendrom veya feokromositoma da hormon bozulmasına neden olabilir ve hipertansiyona neden olabilir.( Jawad Ahmad, Joseph A Odin, Paul H. et .al.,2021).

Lipid bozuklukları olan hastalarda normal vücut yağ seviyelerinin korunmasında eksiklikler vardır. En sık görülen lipid bozuklukları; yüksek kolesterol, yüksek trigliseritler veya düşük koruyucu kolesterol. Bu yağların yüksek seviyeleri kalp hastalığı, inme ve periferik vasküler hastalık ile ilişkilidir. Lipit bozuklukları diyabet, metabolik sendrom, polikistik over sendromu (PKOS) ve obezite gibi özel tedavi gerektiren durumlarla birlikte görülebilir. Hiperlipidemi ve diğer lipid bozukluklarını tedavi etmek için özel diyetler, egzersiz ve ilaçlar kullanılır.( Krishnaswamy G, Ajitawi O, Chi DS.,2006).

Bazedov hastalığı, yaygın endokrin hastalıklardan biridir ve tiroid bezinin hiperfonksiyonu sonucu salgısı artan tiroksin ve triiodotironin'in vücut üzerindeki toksik etkisi ile ilişkilidir. Hastalığa sıklıkla ruhsal travmalar, kimyasal ve biyolojik faktörlerin yanı sıra enfeksiyonlar, hipofiz bezinin ön kısmında tirotropin hormonunun salgılanmasının artması neden olur.Kalıtsal faktörler de önemlidir. Daha çok 20-50 yaşlarında özellikle kadınlarda görülür.Hastalığı ilk olarak İrlandalı doktor Graves tanımlamıştır. Ana semptomlar Merzeburg'dan (Almanya) bir doktor olan Karl Bazedov tarafından tanımlandığından, bunlara "Merzeburg üçlüsü" denir: stroma veya ur (bezin büyümesi), ekzoftalmi (gözlerin şişmesi) ve taşikardi (hızlanma) kalp) oluşur.( Guermonprez P, Valladeau J, Zitvogel L, Théry C, Amigorena S.,2002).Ayrıca kaşeksi (şiddetli kilo kaybı), hızlı yorgunluk, ellerde titreme, terleme, sinirlilik, kaygı, ağlama, uykusuzluk, zihin bulanıklığı, hafızada bozulma, çalışma kapasitesinde azalma görülür. Temel değişim ve vücut ısısı artışı Bazedov hastalığı kardiyovasküler, endokrin, sinir sistemleri, karaciğer vb. aktivite bozulur. Şiddetli nevroz formları, kadınlarda adet döngüsünün bozulması, kısırlık vb. İlk belirtiler ortaya çıkar çıkmaz doktora başvurmak gerekir. Hasta için sakin koşullar yaratılmalıdır. Tedavide radyoaktif iyot, neomerkazol, reserpin, anaprilin, katnip, boğmaca müstahzarları reçete edilir. Semptomatik tedavide Lugol solüsyonu, FIBS, reserpine, panangin vb. tavsiye edilir. Sağlıklı bir insanın günde 150 mcg iyota ihtiyacı vardır. Yiyecekler vitamin ve protein açısından zengin olmalıdır. Tirostatik ilaçlar Mercazolil ve diğerleri. işe yaramazsa cerrahi yönteme başvurulur.( Reid G, Jass J, Sebulsky MT, McCormick JK.,2003).

## Kaynaklar

1.Kərimova R.C., Vəliyeva Z.Y., Bayramov A. A., Əzizova Ə. N.,Ələkbərova M. Q. Biosphere, environment, pollution and their effects on the immune system in the human body. 5THINTERNATIONAL NEW YORK ACADEMIC RESEARCH CONGRESS, FULL-TEXT BOOK .APRIL23-24, 2022.səh 501-504

2.Kərimova R. C.,Vəliyeva Z.Y.,Rzayeva S.C.,Əzizova Ə. N.,Bayramov A.A.,Ələkbərova M.Q.Human body defense system, three biofaktors - Zinc, vitamin C and D.II.INTERNATIONAL LIBERTY INTERDISCIPLINARY STUDIES CONFERENCE ,LIBERTY ACADEMIC BOOKS.CHICAGO, ILLINOIS, June 26-28, 2022. SƏH 56-61



- 3.Kərimova R. C.,Vəliyeva Z.Y.,Məşədiyeva Bayramova S.Ə.,Həsənova X.Ə.,İskəndərova Z. Ş.,Şahməmmədova S. O. Biological, endocrinological and immunological features of liver diseases. II.INTERNATIONAL LIBERTY INTERDISCIPLINARY STUDIES CONFERENCE ,LIBERTY ACADEMIC BOOKS .CHICAGO, ILLINOIS, June 26-28, 2022. SƏH 62-66
- 4.Kərimova R. C.,Ağayeva A.H.,Quliyeva N.T.,İsmayılova K. İ.,Məşədiyeva Bayramova S. Ə.,Bayramov A.A. Physiological, histological characteristics of iron deficiency and its changes on the endocrine system. .III. INTERNATIONAL LIBERTY INTERDISCIPLINARY STUDIES CONFERENCE. THE PROCEEDINGS BOOK. January 13-15, 2023 / USA.Miami.Səh 215-219
- 5.Kərimova R.C.,Ağayeva A.H .,Həsənova X.Ə ., Cəfərova Z.İ.,Şahməmmədova S.O.,Məşədiyeva Bayramova S.Ə.,Liver damage, physiological characteristics and its relationship with the endocrine system .VI. INTERNATIONAL ICONTECH CONFERENCE ON INNOVATIVE SURVEYS IN POSITIVE SCIENCES. FULL TEXT BOOK.December 4-5, 2022.Rijeka, Croatia.Səh 239-243
6. Kərimova R. C., Ağayeva A.H., Tulumbacı Cəfərova N.İ., Məşədiyeva Bayramova S.Ə.,Cəfərova Q. K. TROMBOSİTTEN ZENGİN PLAZMANIN ENDOKRİN SİSTEM ÜZERİNE ETKİLERİ VE MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ. INTERNATIONAL ASIAN CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENCES – VII. PROCEEDINGS BOOK .December 9-11, 2022 Olongapo City, Philippines . Səh 408-413
- 7.Jawad Ahmad, Joseph A Odin, Paul H. et .al Liver injury associated with kratom, a popular opioid-like product: Experience from the U.S. drug induced liver injury network and a review of the literature. Drug and Alcohol Dependence. 2021; 218 (1): 108426
- 8.Domanović D. Hepatitis E and blood donation safety in selected European countries: a shift to screening / Domanović D., Tedder R., Blümel J. et al. // Eurosurveillance. – 2017. - № 22(16).- P. 30514
- 9.Dunne E. Blood group alters platelet binding kinetics to von Willebrand factor and consequently platelet function/ Dunne E., Qi Q.M., Shaqfeh E.S. et al. // Blood.- 2019.- Vol. 133, №12.- P. 1371-1377
- 10.Alminen SJ, Gueimonde M, Isolauri E. Probiotics that modify disease risk. The Journal of Nutrition. 2005. səh. 1294-98.
- 11.Reid G, Jass J, Sebulsy MT, McCormick JK. Potential Uses of Probiotics in Clinical Practice. 2003. səh. 658-672.
- 12.Rua R, McGavern DB. Elucidation of monocyte/macrophage dynamics and function by intravital imaging. 2015. səh. 319–32.
- 13.Guermonprez P, Valladeau J, Zitvogel L, Théry C, Amigorena S. Antigen presentation and T cell stimulation by dendritic cels. 2002. səh. 621–67.
- 14.Krishnaswamy G, Ajitawi O, Chi DS. The human mast cell: an overview / İnsan mast hüceyrəsi: ümumi. 2006. səh. 13-34. ISBN 1-59259-967-2.

**3D PRINTED GRAPHENE NANOCOMPOSITES****Prof. Dr. Fatma MEYDANERİ TEZEL**

Karabük University, Faculty of Engineering, Department of Metallurgy and Materials  
Science, Karabük, Turkey, ORCID No: 0000-0003-1546-875X

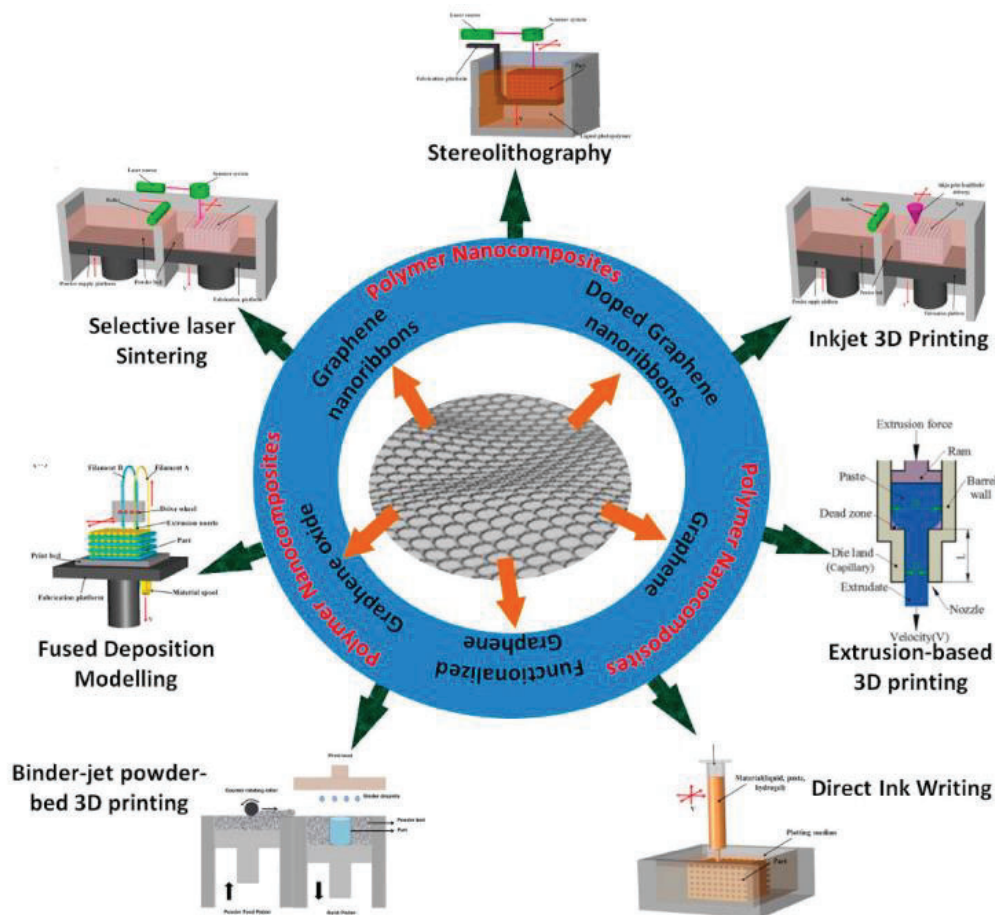
**ABSTRACT**

Graphene (GFN) carries out the main constructional creative of very carbon allotropes like carbon nanotubes, graphite, fullerenes etc. As a nanomaterial, the features of GFN are not restricted to particular area. It is reputed for showing the room temperature quantum Hall effect, carrier mobility and the K-point (Brillouin zone) degeneracy of valence band and conduction band. The features can change with the storage of sheet-by-sheet GFN (parallel to graphite) layers. For particular planning demands and practicality of the substances, major attention requirements to be taken to perceive the suitable printing process. Determinants which acting a main line in the printed components' latest efficiency are described, involving distribution of GFN or its derivatives in matrix, interface interplay among GFN or its derivatives and matrix, printing inducement, nanopacking's aspect ratio, degradation of GO and ink viscosity. Actually, the 3D printed structures' multi mission implementations based on GFN or graphitic loader hybrids turn on the infinite contingencies of actual explorative. Owing to major advance has been carried out in discovering the mechanical, electrical, optical and thermal, distinctive of these utensils, substantial explorative and improving demand to be accomplished to exactly receive their natural potency. The present study renders the aim to investigators to evolve ultimate investigation results and discover novel GFN-based nanocomposites (GNCs) for distinct implementations.

**Keywords:** Graphene, Nanomaterial, 3D print (3DP), Nanocomposite (NC)

**1.INTRODUCTION**

3D printing (3DP) tech, designated additive manufacturing (AM) (Ramanathan et al., 2008; Wang et al., 2017), has emerged as a new research area of 3D objects produced efficiently by layer-by-layer addition (Lin et al., 2015). AM technology, which is promising in manufacturing technology and has a wide range of uses, is a direct print prototyping capability from computer aided design (CAD) modeling and has taken its place in the third industrial revolution (Economist, 2011). AM technology has many features, such as the turnout of complex and high sensitive matters and its low price. Nonetheless, the limited select of materials is one of the biggest causes behind the development of current 3DP tech. Even though ceramic and metal specks are used in certain high-end apparatus, polymers are the basic materials usaged for 3DP (Lin et al., 2015).



**Figure 1.** 3D printing technology and 3D GFN applications (Ponnamma et al., 2021).

GFN reinforcement and AM tech favors an innovative way for rapid production and prototyping with versatile and optimized feature of 3D engineering frameworks. As regards traditional printing techniques, the process has a wide range of implementations from constructional ingredients to improved available ingredients in consequence of the permanent features of GFN (Gnanasekaran et al., 2017; Khezri et al., 2020; Ma et al., 2020). The printability, mechanical stability and electrical conductivity of nanocomposites are widely used in biotechnological, medical, automobile and electronics etc., and it can be extended to the applicability of materials in many fields including. Complicated fabrics with flexible designment with little material are also possible for GNCs, which differ from alternative production technics (Wei et al., 2015). With fewer than 5% GFN loading or its derivates, complicated 3D constructions can be printed via advanced features in most cases, shorter functional time and lower cost. But, the multi-scale constructions of nano-, micro- and macro-scale printed nanocomposites must be attentively checked so that the fundamental specialities of GFN can be transmitted into the composite.

That is, recent developments such as the joining of 3DP carbon-filler polymer composites (CFPCs) utilizing regional microwave heating and in-site curing can be straight performed to GNCs (Sweeney et al., 2017). Furthermore, electrical, magnetic and distinct range assisted methods are encouraging applicants for fully improving the performance of the printing structure and controlling the interfacial properties of each layer (Yang et al., 2018).

GFN and graphite-reinforced polymer NCs have been attempted broadly in the last 20 years (Mohan et al., 2018). The simple GFN sheet of  $sp^2$  hybridized carbons, with a Young's modulus of 1 TPa, is 200 instance stronger than steel (Terrones et al., 2011; Lee et al., 2008).

Polymeric mechanical features are enhanced by combining with GFN filler (Ramanathan et al., 2008; Lin et al., 2017; Naeem et al., 2020; Wang et al., 2017; Hung et al., 2018; Feng et al., 2020; Biel et al., 2009; Dhamodharan et al., 2019; Saha et al., 2019; Salim et al., 2019). Meanwhile, GNMs can strengthen all of electrical (Stankovich et al., 2006; Spinelli et al., 2019), thermal (Ramanathan et al., 2008), wear (Jeon et al., 2020), optical (An et al., 2011), electromagnetic shielding (Liu et al., 2020) and barrier features (Postiglione et al., 2015) with whole polymer matrix. Numerous production methods have been used as solution blending, solvent assisted casting/coating techs, extrusion methods, electrospinning etc. to advance GNCs (Sadasivuni et al., 2014). Though, phase segregation and gathering of GFN in the polymer matrix strongly influences the yield of basic distribution resolved by the extra of functionalized GFN derivatives (Ramanathan et al., 2008; Naeem et al., 2020). Herein, electrical, mechanical and thermal steady are occasionally limited, particularly when GO is doped (Salim et al., 2019).

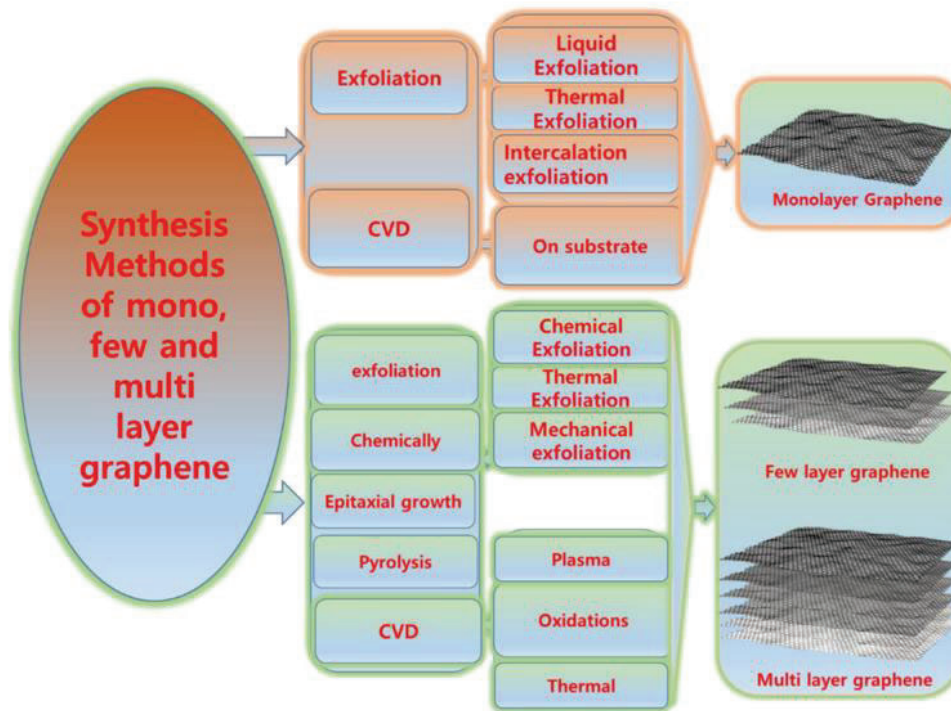
This study explores novel GNCs for distinct implementations and to shed light on scientists with the latest research results.

## **2. GRAPHENE AND GRAPHENE-BASED MATERIALS AS REINFORCEMENT FILLERS**

### **2.1. Graphene**

Graphene is the strongest reinforcement nanomaterial according to studies (Hu et al., 2014). It is a monolayer structure formed by  $sp^2$  hybridization of carbon atoms in a hexagonal lattice in two dimensions (Figure 2). Owing to this material was first stated in 1962, it gained significant breakthroughs in 2004 when A. Geim and K. Novoselov (Economist, 2011) stated the band manner for GFN extraction. The features of GFN as a nanomaterial are not limited to its specific field. Room temperature quantum Hall effect (Lin et al., 2015), carrier mobility (Vlăsceanu et al., 2019), and K-point (Brillouin zone) valence and conduction band degeneration are well known. These properties change with the deposition of layer-by-layer GFN sheets, similar to graphite. Many variants of GFN structures produced by storing different layers are shown in Fig.1. Bi-layer GFN displays parabolic electronic bands with open energy gaps (Dua et al., 2010). Whereas, tri-layer GFN exhibits a combined band structure. Therefore, an increment in the count of layers induces the valence and conduction band to overlap (Dul et al., 2016). Stacking layers of different GFN types have an important act in detecting the electronic features of several or multilayer GFN (Ponnamma et al., 2021).

GFN is widely used as a reinforcing element in polymer composites with its eye-catching feature (Arif et al., 2010). 3D printed composite structures were created by adding up to 5.6% GFN with the study by Wei et al. (Wei et al., 2015). A melt-situated attempt has been utilized to advance polymer-GNCs for lineal 3DP. Zhang et al. improved the product conductivity during the printing process, they formed the orientation of GFN and achieved electrical conductivity of 6% of GFN up to 4.76S/cm (Zhang et al., 2016). Printed flex circuits with GFN composites are quite good in both the transverse and longitudinal directions for interlayer bonding and mechanical property. Therefore, the distribution of GFN acts a crucial act in the production of the composite, and diverse functionally modified GFN derivatives facilitate this distribution (Ponnamma et al., 2021).



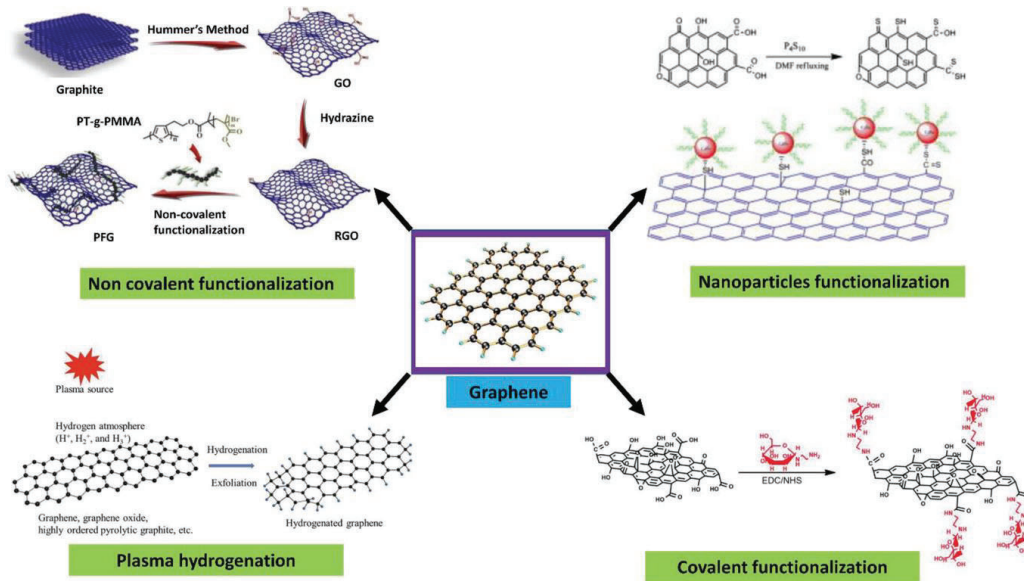
**Figure 2.** Single, few and multilayer image of GFN and synthesis methods (Parvin et al., 2022).

## 2.2.Functionalized graphene

Graphene is basically functionalized in 2 aspects, covalent and noncovalent. These pathways enhance both surface functionalization and interplay together polymer chains. The best interaction via the matrix polymer enhances the functional properties and better dispersion of the nanoparticles (Ramanathan et al., 2008). GFN layers' chemical functionalization involves reactions as reactivating with special agents as oxidation, carboxylation, nitration, fluorination or porphyrin (Xu et al., 2009). The functionalization pathways of GFN are given in Figure 3.

GFN, which is functionalized by inorganic nanomaterials as copper, nickel, alumina, ZnO, iron oxide etc., gives electrical, electronic and magnetic features in the latest 3DP structure (Wajahat et al., 2020). This, as the designed layers expand the scope of application, can be printed for EDLSs, LIB anodes, MR imaging, biosensors etc. Accordingly, extrusion-based printing has been utilized to improve Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> functionalized GFN-polymer NCSs in diverse 3DP microarchitectures (square, grid, pyramid, honeycomb etc.). The developed product can be applied in magnetic shields and magnetic switches (Wajahat et al., 2020).

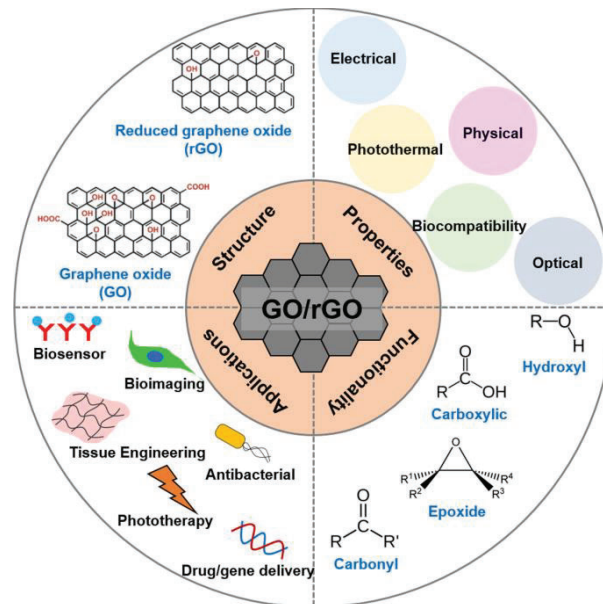




**Figure 3.** Functionalization of GFN (Guo et al., 2021).

### 2.3. Graphene oxide

GO has most hydrophilic functions such as carboxyl, hydroxyls, and epoxy groups in its basal plane, and is hydrophilic by internal (Zhang et al., 2016). At the same time, some other regions make it amphiphilic. GO disperses readily in diverse polar dissolvents and involves countless imperfections (Dul et al., 2016). When mixed with water, GO is shaped with hydrogen and consequently forms a stable and viscoelastic structure (Garcia-Tunon et al., 2017), (Figure 4). Several 3DP techniques have been stated to improve GO composites utilizing polymers, contributions and dissolvents (García-Tuñón et al., 2015). Saiz's research group has studied on diverse GO-based pastes to improve 3DP complicated architecture by operating the oscillatory rheology behavior and flow of suspensions (Garcia-Tunon et al., 2017). They pointed to GO as a versatile functional material in 3DP, because GO acted as a dispersant, viscosity provider, binder and printing aid in the structure.



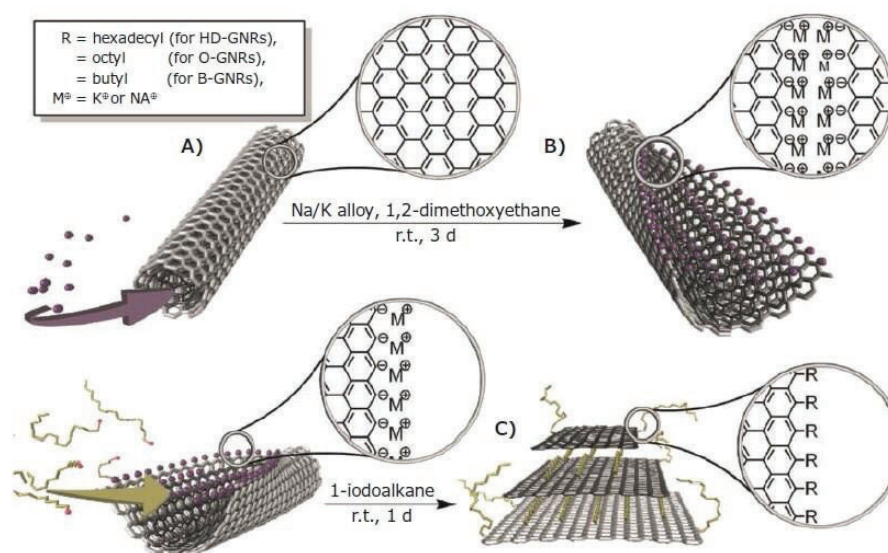
**Figure 4.** Structure, features, functionalities and implementations of GO (Bellier et al., 2022).

The GO concentration affects the 3DP efficiency and has the main act in regulating the viscosity of the dissolution. At very low concentrations of the GO dispersion, the liquid-like attitude of the grid makes 3DP possible. However, higher concentrations of GO exhibit gel attitude with good elastic modulus, assisting the printing filaments in different structural shapes such as aerogels, nanowires, and complicated meshes. The EES capacity of GO has been used in 3D GO composite printing to create electrode ink for LIBs by Fu et al. (Yang et al., 2018).

## 2.4. Graphene nanoribbons

There are synthesis methods as exfoliation of GFN (Britnell et al., 2013), chemical reaction routes, etc. At the same time, decomposition of CH<sub>4</sub> on ZnS ribbon templates is applied to obtain GFN nanoribbons following acid treatments to remove ZnS (El-Kady et al., 2013). Other methods to produce GNRs (both amorphous and crystalline) are hydrothermal (Paggi et al., 2013), electrophoretic deposition, further heat treatment on highly oriented pyrolytic graphite (Mannoor et al., 2012), and is the zipper opening of multi-walled carbon nanotubes (Figure 5).

GNRs have great potential for 3DP due to their semi-1-dimensional nature and demonstrate that 3DP on continuous fibers and film is possible for multifunctional applications, such as oriented materials and translating permanent sheet properties at the macroscale (Wang et al., 2016). The zero band gap of GFN changes when designing for narrow ribbons with carriers constrained in semi-1 dimension. The band gap of GNR is proportional to the width of the ribbon and is widely applied in the fabrication of field effect transistors (Xu et al., 2014). Planar analogs of CNTs have a finite band gap, particularly when the width is less than 10 nm and the wide aspect ratio. The fabrication of GNRs with defined width and edge structure is a very challenging process for investigators. Nonetheless, superapplications in electronics can be intended when combined with 3D printing (Chen et al., 2012).



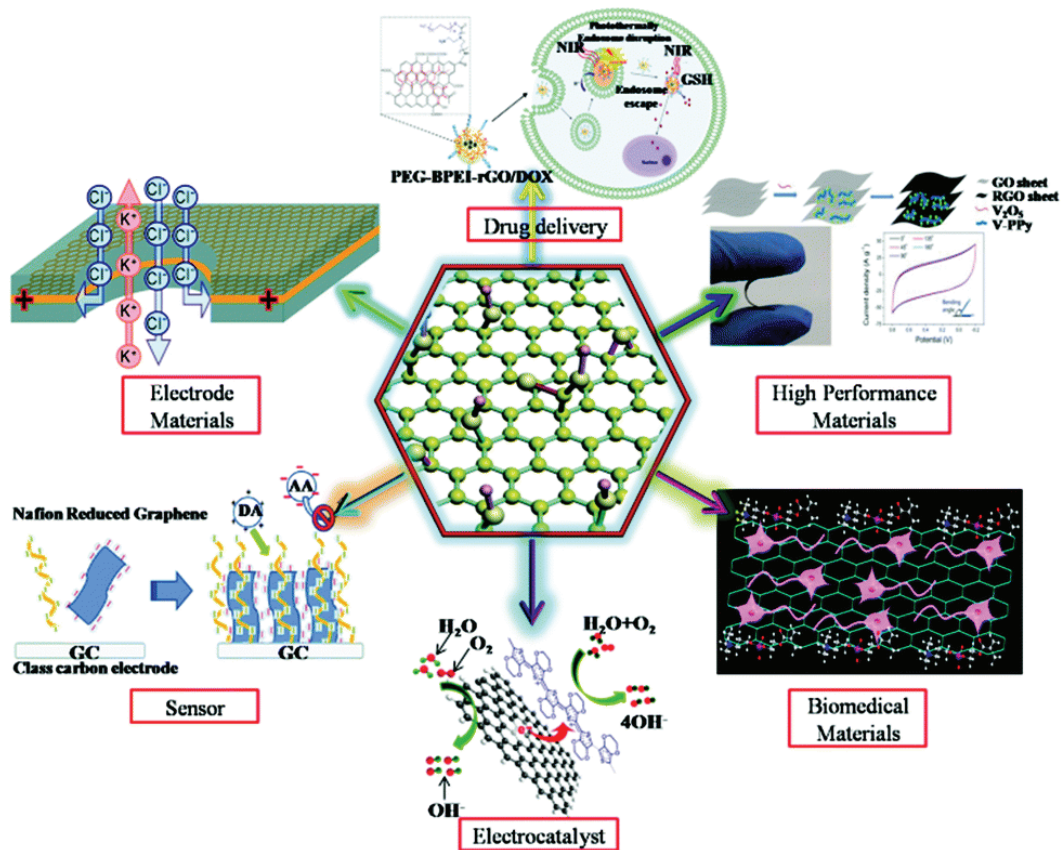
**Figure 5.** Graphene Nano Ribbons (McHugh et al., sigmaaldrich.com).

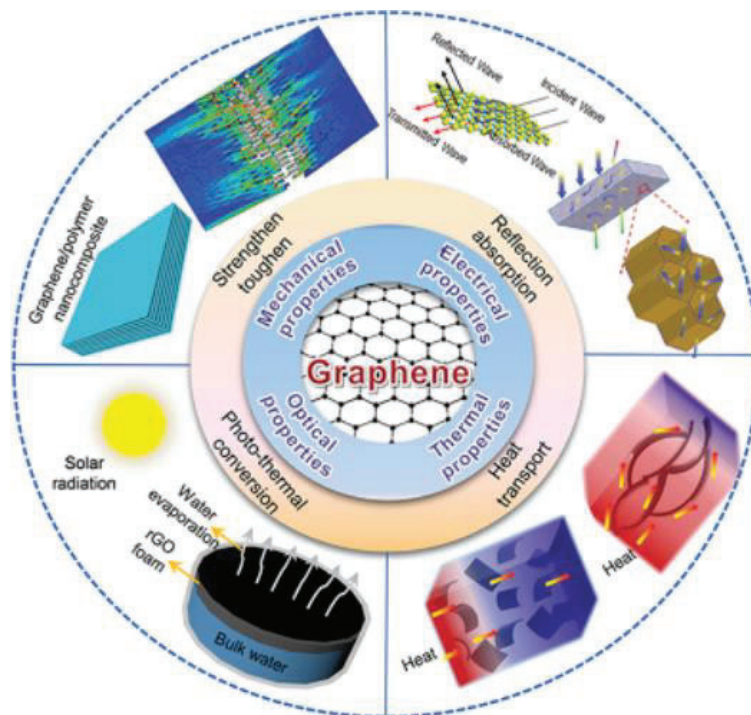
## 3. MULTIFUNCTIONAL IMPLEMENTATIONS OF 3D PRINTED GRAPHENE NANOCOMPOSITES

High electron conduction properties and fine cutting behavior of high aspect ratio graphene layers dispersed directly in epoxy resin by 3DP have been stated (Compton et al., 2018). Prashanta and Roger (Prashantha & Roger, 2017) studied the PLA/GFN structure produced by the FDM method. On the acquired electrical, mechanical, dielectric and

electromagnetic shielding properties, it can be used in sensors, electronics, communication devices, aviation field, etc. reported that it has many applications. Since this matrix is biodegradable polymer, it is widely used in biosensors, tissue engineering, bioelectronics etc. also has applications in the fields.

3DP technology in the pharmaceutical and biomedical field is a multidisciplinary field that includes a lot apparatus fabricating such as surgical instruments, cutting tools and implants (Jakus & Shah, 2017). 3D printable osteogenic and neurogenic biomaterial both based on the same 3D ink system (containing PLGA polymer, trisolvant and powder), hyperelastic bone and 3D GFN were improved by Jakus and Shah, (Jakus & Shah, 2017).





**Figure 6.** 3D Printed GFN Nanocomposites's Applications (Sun et al., 2021; Zhang et al., 2015).

Other than these, it has many more application areas such as elastic behavior and conductive properties (Gnanasekaran et al., 2017), LIBs (Yang et al., 2018), water treatment (Wei et al., 2015), NO<sub>2</sub> and Cl<sub>2</sub> vapor detection (Dua et al., 2010), mechanical and thermal stability (Dul et al., 2016), supercapacitors (Azhari et al., 2017), tissue engineering (Jakus&Shah, 2017), electromagnetic shielding (Prashantha&Roger, 2017), biomedical application (Jakus et al., 2015), high tensile strength (Ibrahim et al., 2019), microwave absorber (Zuo et al., 2019), high compressive strength of 30 MPa, and electrical conductivity 102 S/mw (Zhong et al., 2017), temperature sensor (Vuorinen et al., 2016), carbon scaffold with high mechanical strength (Wang et al., 2020), flexible supercapacitors (Shen et al., 2020), many applications such as bioceramic scaffold with magnetothermal ability and perfect bone-forming activity (Zhang et al., 2016), thermal management device such as heat sink (Nguyen et al., 2017) (Figure 6).

#### 4. CONCLUSION

As a result, in this study, it has been profounded that GFN-based nanocomposites exhibit perfect mechanical, electrical, dynamic mechanical, dielectric, electromagnetic shielding features. It has been shown that when combined with 3DP tech, it is possible to fabricate layer-by-layer polymer/GFN, metal nanoparticle/GFN, etc. numerous structural designs. Diverse factors affecting the last product with 3DP and therefore the points to be considered according to the type of 3DP, composite fabrication methods, application areas and the changing features with each of these are discussed.



## REFERENCES

- An, X., Butler, T. W., Washington, M., Nayak, S. K., & Kar, S. (2011). Optical and sensing properties of 1-pyrenecarboxylic acid-functionalized graphene films laminated on polydimethylsiloxane membranes. *ACS nano*, 5(2), 1003-1011.
- Arif, M. F., Alhashmi, H., Varadarajan, K. M., Koo, J. H., Hart, A. J., & Kumar, S. (2020). Multifunctional performance of carbon nanotubes and graphene nanoplatelets reinforced PEEK composites enabled via FFF additive manufacturing. *Composites Part B: Engineering*, 184, 107625.
- Azhari, A., Marzbanrad, E., Yilman, D., Toyserkani, E., & Pope, M. A. (2017). Binder-jet powder-bed additive manufacturing (3D printing) of thick graphene-based electrodes. *Carbon*, 119, 257-266.
- Bellier, N., Baipaywad, P., Ryu, N., Lee, J. Y., & Park, H. (2022). Recent biomedical advancements in graphene oxide-and reduced graphene oxide-based nanocomposite nanocarriers. *Biomaterials Research*, 26(1), 65.
- Biel, B., Triozon, F., Blase, X., & Roche, S. (2009). Chemically induced mobility gaps in graphene nanoribbons: a route for upscaling device performances. *Nano letters*, 9(7), 2725-2729.
- Britnell, L., Ribeiro, R. M., Eckmann, A., Jalil, R., Belle, B. D., Mishchenko, A., ... & Novoselov, K. S. (2013). Strong light-matter interactions in heterostructures of atomically thin films. *Science*, 340(6138), 1311-1314.
- Chen, L., Hernandez, Y., Feng, X., & Müllen, K. (2012). From nanographene and graphene nanoribbons to graphene sheets: chemical synthesis. *Angewandte Chemie International Edition*, 51(31), 7640-7654.
- Compton, B. G., Hmeidat, N. S., Pack, R. C., Heres, M. F., & Sangoro, J. R. (2018). Electrical and mechanical properties of 3D-printed graphene-reinforced epoxy. *Jom*, 70, 292-297.
- Dhamodharan, D., Senthil, T., Wu, L., Mubarak, S., Kale, M. B., Divakaran, N., ... & Zhang, X. (2019). Water dispersible magnetite graphene oxide anchored sulfonic acid hybrid for mechanical enhancement of waterborne epoxy nanocomposites. *Composites Part B: Engineering*, 171, 119-129.
- Dua, V., Surwade, S. P., Ammu, S., Agnihotra, S. R., Jain, S., Roberts, K. E., ... & Manohar, S. K. (2010). All-organic vapor sensor using inkjet-printed reduced graphene oxide. *Angewandte Chemie*, 122(12), 2200-2203.
- Dul, S., Fambri, L., & Pegoretti, A. (2016). Fused deposition modelling with ABS-graphene nanocomposites. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 85, 181-191.
- Economist, T. (2011). Print me a Stradivarius. *The Economist*, 398(8720), 11.
- El-Kady, M. F., & Kaner, R. B. (2013). Scalable fabrication of high-power graphene micro-supercapacitors for flexible and on-chip energy storage. *Nature communications*, 4(1), 1475.
- Feng, C., Yi, Z., Jin, X., Seraji, S. M., Dong, Y., Kong, L., & Salim, N. (2020). Solvent crystallization-induced porous polyurethane/graphene composite foams for pressure sensing. *Composites Part B: Engineering*, 194, 108065.
- Garcia-Tunon, E., Feilden, E., Zheng, H., D'Elia, E., Leong, A., & Saiz, E. (2017). Graphene oxide: an all-in-one processing additive for 3D printing. *ACS applied materials & interfaces*, 9(38), 32977-32989.
- García-Tuñón, E., Barg, S., Franco, J., Bell, R., Eslava, S., D'Elia, E., ... & Saiz, E. (2015). Printing in three dimensions with graphene. *Advanced materials*, 27(10), 1688-1693.



- Gnanasekaran, K., Heijmans, T., Van Bennekom, S., Woldhuis, H., Wijnia, S., De With, G., & Friedrich, H. (2017). 3D printing of CNT-and graphene-based conductive polymer nanocomposites by fused deposition modeling. *Applied materials today*, 9, 21-28.
- Guo, Z., Chakraborty, S., Monikh, F. A., Varsou, D. D., Chetwynd, A. J., Afantitis, A., ... & Zhang, P. (2021). Surface Functionalization of Graphene-Based Materials: Biological Behavior, Toxicology, and Safe-By-Design Aspects. *Advanced Biology*, 5(9), 2100637.
- Hung, P. Y., Lau, K. T., Fox, B., Hameed, N., Lee, J. H., & Hui, D. (2018). Surface modification of carbon fibre using graphene-related materials for multifunctional composites. *Composites Part B: Engineering*, 133, 240-257.
- Hu, K., Kulkarni, D. D., Choi, I., & Tsukruk, V. V. (2014). Graphene-polymer nanocomposites for structural and functional applications. *Progress in polymer science*, 39(11), 1934-1972.
- Ibrahim, F., Mohan, D., Sajab, M. S., Bakarudin, S. B., & Kaco, H. (2019). Evaluation of the compatibility of organosolv lignin-graphene nanoplatelets with photo-curable polyurethane in stereolithography 3D printing. *Polymers*, 11(10), 1544.
- Jakus, A. E., & Shah, R. N. (2017). Multi and mixed 3 D-printing of graphene-hydroxyapatite hybrid materials for complex tissue engineering. *Journal of Biomedical Materials Research Part A*, 105(1), 274-283.
- Jakus, A. E., Secor, E. B., Rutz, A. L., Jordan, S. W., Hersam, M. C., & Shah, R. N. (2015). Three-dimensional printing of high-content graphene scaffolds for electronic and biomedical applications. *ACS nano*, 9(4), 4636-4648.
- Jeon, H., Kim, Y., Yu, W. R., & Lee, J. U. (2020). Exfoliated graphene/thermoplastic elastomer nanocomposites with improved wear properties for 3D printing. *Composites Part B: Engineering*, 189, 107912.
- Khezri, B., Villa, K., Novotný, F., Sofer, Z., & Pumera, M. (2020). Smartdust 3D-printed graphene-based Al/Ga robots for photocatalytic degradation of explosives. *Small*, 16(33), 2002111.
- Lee, C., Wei, X., Kysar, J. W., & Hone, J. (2008). Measurement of the elastic properties and intrinsic strength of monolayer graphene. *science*, 321(5887), 385-388.
- Lin, D., Jin, S., Zhang, F., Wang, C., Wang, Y., Zhou, C., & Cheng, G. J. (2015). 3D stereolithography printing of graphene oxide reinforced complex architectures. *Nanotechnology*, 26(43), 434003.
- Lin, F., Xiang, Y., & Shen, H. S. (2017). Temperature dependent mechanical properties of graphene reinforced polymer nanocomposites—a molecular dynamics simulation. *Composites Part B: Engineering*, 111, 261-269.
- Liu, Q., He, X., Yi, C., Sun, D., Chen, J., Wang, D., ... & Li, M. (2020). Fabrication of ultra-light nickel/graphene composite foam with 3D interpenetrating network for high-performance electromagnetic interference shielding. *Composites Part B: Engineering*, 182, 107614.
- Ma, Y., Chen, J., Hu, Y., Zhang, Y., Zhang, Z., Zhan, J., ... & Peng, Q. (2020). Synthesis of three-dimensional graphene-based materials for applications in energy storage. *Jom*, 72, 2445-2459.
- Mannoor, M. S., Tao, H., Clayton, J. D., Sengupta, A., Kaplan, D. L., Naik, R. R., ... & McAlpine, M. C. (2012). Graphene-based wireless bacteria detection on tooth enamel. *Nature communications*, 3(1), 763.
- Mohan, V. B., Lau, K. T., Hui, D., & Bhattacharyya, D. (2018). Graphene-based materials and their composites: A review on production, applications and product limitations. *Composites Part B: Engineering*, 142, 200-220.
- McHugh, E., Wang, T., & Tour, J. M. Synthesis and Applications of Graphene Nanoribbons Synthesized. (<https://www.sigmaaldrich.cn/CN/zh/technical-documents/technical->

article/materials-science-and-engineering/organic-electronics/graphene-nanoribbons-synthesized)

- Naeem, M., Kuan, H. C., Michelmore, A., Meng, Q., Qiu, A., Aakyiir, M., ... & Ma, J. (2020). A new method for preparation of functionalized graphene and its epoxy nanocomposites. *Composites Part B: Engineering*, 196, 108096.
- Nguyen, N., Melamed, E., Park, J. G., Zhang, S., Hao, A., & Liang, R. (2017). Direct printing of thermal management device using low-cost composite ink. *Macromolecular Materials and Engineering*, 302(10), 1700135.
- Paggi, R. A., Beal, V. E., & Salmoria, G. V. (2013). Process optimization for PA12/MWCNT nanocomposite manufacturing by selective laser sintering. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 66, 1977-1985.
- Parvin, N., Kumar, V., Joo, S. W., Park, S. S., & Mandal, T. K. (2022). Recent Advances in the Characterized Identification of Mono-to-Multi-Layer Graphene and Its Biomedical Applications: A Review. *Electronics*, 11(20), 3345.
- Ponnamma, D., Yin, Y., Salim, N., Parameswaranpillai, J., Thomas, S., & Hameed, N. (2021). Recent progress and multifunctional applications of 3D printed graphene nanocomposites. *Composites Part B: Engineering*, 204, 108493.
- Postiglione, G., Natale, G., Griffini, G., Levi, M., & Turri, S. (2015). Conductive 3D microstructures by direct 3D printing of polymer/carbon nanotube nanocomposites via liquid deposition modeling. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 76, 110-114.
- Prashantha, K., & Roger, F. (2017). Multifunctional properties of 3D printed poly (lactic acid)/graphene nanocomposites by fused deposition modeling. *Journal of Macromolecular Science, Part A*, 54(1), 24-29.
- Ramanathan, T., Abdala, A. A., Stankovich, S., Dikin, D. A., Herrera-Alonso, M., Piner, R. D., ... & Brinson, L. C. (2008). Functionalized graphene sheets for polymer nanocomposites. *Nature nanotechnology*, 3(6), 327-331.
- Sadasivuni, K. K., Ponnamma, D., Thomas, S., & Grohens, Y. (2014). Evolution from graphite to graphene elastomer composites. *Progress in Polymer Science*, 39(4), 749-780.
- Saha, T., Bhowmick, A. K., Oda, T., Miyauchi, T., & Fujii, N. (2019). Influence of layered nanofillers on the mechanical properties and thermal degradation of polyacrylic ester polymer: Theoretical and experimental investigations. *Composites Part B: Engineering*, 169, 65-78.
- Salim, N. V., Jin, X., & Razal, J. M. (2019). Polyacrylonitrile/liquid crystalline graphene oxide composite fibers—towards high performance carbon fiber precursors. *Composites Science and Technology*, 182, 107781.
- Shen, X., Chu, M., Hariri, F., Vedula, G., & Naguib, H. E. (2020). Binder jetting fabrication of highly flexible and electrically conductive graphene/PVOH composites. *Additive Manufacturing*, 36, 101565.
- Spinelli, G., Lamberti, P., Tucci, V., Ivanova, R., Tabakova, S., Ivanov, E., ... & Silvestre, C. (2019). Rheological and electrical behaviour of nanocarbon/poly (lactic) acid for 3D printing applications. *Composites Part B: Engineering*, 167, 467-476.
- Stankovich, S., Dikin, D. A., Dommett, G. H., Kohlhaas, K. M., Zimney, E. J., Stach, E. A., ... & Ruoff, R. S. (2006). Graphene-based composite materials. *nature*, 442(7100), 282-286.
- Sweeney, C. B., Lackey, B. A., Pospisil, M. J., Achee, T. C., Hicks, V. K., Moran, A. G., ... & Green, M. J. (2017). Welding of 3D-printed carbon nanotube–polymer composites by locally induced microwave heating. *Science advances*, 3(6), e1700262.
- Sun, X., Huang, C., Wang, L., Liang, L., Cheng, Y., Fei, W., & Li, Y. (2021). Recent progress in graphene/polymer nanocomposites. *Advanced Materials*, 33(6), 2001105.

- Terrones, M., Martín, O., González, M., Pozuelo, J., Serrano, B., Cabanelas, J. C., ... & Baselga, J. (2011). Interphases in graphene polymer-based nanocomposites: achievements and challenges. *Advanced Materials*, 23(44), 5302-5310.
- Xu, W., Seo, H. K., Min, S. Y., Cho, H., Lim, T. S., Oh, C. Y., ... & Lee, T. W. (2014). Rapid fabrication of designable large-scale aligned graphene nanoribbons by electro-hydrodynamic Nanowire Lithography. *Advanced Materials*, 26(21), 3459-3464.
- Xu, Y., Liu, Z., Zhang, X., Wang, Y., Tian, J., Huang, Y., ... & Chen, Y. (2009). A graphene hybrid material covalently functionalized with porphyrin: synthesis and optical limiting property. *Advanced materials*, 21(12), 1275-1279.
- Vlăsceanu, G. M., Iovu, H., & Ioniță, M. (2019). Graphene inks for the 3D printing of cell culture scaffolds and related molecular arrays. *Composites Part B: Engineering*, 162, 712-723.
- Vuorinen, T., Niittynen, J., Kankkunen, T., Kraft, T. M., & Mäntysalo, M. (2016). Inkjet-printed graphene/PEDOT: PSS temperature sensors on a skin-conformable polyurethane substrate. *Scientific reports*, 6(1), 35289.
- Wang, X., Jiang, M., Zhou, Z., Gou, J., & Hui, D. (2017). 3D printing of polymer matrix composites: A review and prospective. *Composites Part B: Engineering*, 110, 442-458.
- Wang, H., Xie, G., Fang, M., Ying, Z., Tong, Y., & Zeng, Y. (2017). Mechanical reinforcement of graphene/poly (vinyl chloride) composites prepared by combining the in-situ suspension polymerization and melt-mixing methods. *Composites Part B: Engineering*, 113, 278-284.
- Wang, F., Jiang, Y., Liu, Y., Guo, F., Fang, W., Xu, Z., & Gao, C. (2020). Liquid crystalline 3D printing for superstrong graphene microlattices with high density. *Carbon*, 159, 166-174.
- Wang, M., Zhang, S., Song, Y., Dong, J., Wei, H., Xie, H., ... & Jiang, Z. (2016). Fabrication of light, flexible and multifunctional graphene nanoribbon fibers via a 3D solution printing method. *Nanotechnology*, 27(46), 465702.
- Wajahat, M., Kim, J. H., Ahn, J., Lee, S., Bae, J., Pyo, J., & Seol, S. K. (2020). 3D printing of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> functionalized graphene-polymer (FGP) composite microarchitectures. *Carbon*, 167, 278-284.
- Wei, X., Li, D., Jiang, W., Gu, Z., Wang, X., Zhang, Z., & Sun, Z. (2015). 3D printable graphene composite. *Scientific reports*, 5(1), 1-7.
- Yang, Y., Song, X., Li, X., Chen, Z., Zhou, C., Zhou, Q., & Chen, Y. (2018). Recent progress in biomimetic additive manufacturing technology: from materials to functional structures. *Advanced Materials*, 30(36), 1706539.
- Zhang, M., Li, Y., Su, Z., & Wei, G. (2015). Recent advances in the synthesis and applications of graphene-polymer nanocomposites. *Polymer Chemistry*, 6(34), 6107-6124.
- Zhang, Y., Zhai, D., Xu, M., Yao, Q., Chang, J., & Wu, C. (2016). 3D-printed bioceramic scaffolds with a Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/graphene oxide nanocomposite interface for hyperthermia therapy of bone tumor cells. *Journal of Materials Chemistry B*, 4(17), 2874-2886.
- Zhang, D., Chi, B., Li, B., Gao, Z., Du, Y., Guo, J., & Wei, J. (2016). Fabrication of highly conductive graphene flexible circuits by 3D printing. *Synthetic Metals*, 217, 79-86.
- Zhong, J., Zhou, G. X., He, P. G., Yang, Z. H., & Jia, D. C. (2017). 3D printing strong and conductive geo-polymer nanocomposite structures modified by graphene oxide. *Carbon*, 117, 421-426.
- Zuo, Y., Yao, Z., Lin, H., Zhou, J., Lu, J., & Ding, J. (2019). Digital light processing 3D printing of graphene/carbonyl iron/polymethyl methacrylate nanocomposites for efficient microwave absorption. *Composites Part B: Engineering*, 179, 107533.

**PANDEMİ DÖNEMİNDE HEMŞİRELERİN UYKU İNANCINI ETKİLEYEN  
FAKTÖRLER: TANIMLAYICI ÇALIŞMA**

**FACTORS AFFECTING NURSES' SLEEP BELIEF DURING THE PANDEMIC  
PERIOD: A DESCRIPTION STUDY**

**Fatma BİRGİLİ**

Doç. Dr. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Ana Bilim  
Dalı, Hemşirelik Esasları Bilim Dalı, Muğla/TÜRKİYE

ORCID ID: 0000-0003-0942-2122

**Nezihe BULUT UĞURLU**

Prof. Dr. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Ana Bilim  
Dalı, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Bilim Dalı, Muğla/TÜRKİYE

ORCID ID: 0000-0003-2860-1169

**Güllü YAZKAN**

Uz.Hemşire (Doktorant), Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Hemşirelik Bölümü, Psikiyatri  
Hemşireliği, Muğla/TÜRKİYE

ORCID ID: 0000-0002-7103-4625

**ÖZET**

**Amaç:** Pandemi sürecinde hastanede çalışan hemşirelerin uyku inancını etkileyen faktörlerin değerlendirilmesidir.

**Gereç ve Yöntemler:** Araştırma kesitsel ve tanımlayıcı tiptedir. Araştırmanın evreni ülkemizin batısında bulunan bir Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çalışan 450 hemşire, örneklemini ise 216 hemşire oluşturmuştur. Araştırma Mayıs-Temmuz 2022 tarihleri arasında, hemşirelerin kişisel bilgi formu ile Uyku İnancı Ölçeği'den oluşan veri toplama formu kullanılarak yapılmıştır. Veriler, "SPSS" istatistik paket programı yardımıyla, frekans ve yüzde dağılımı, aritmetik ortalama, Varyans analizi, t test, Pearson korelasyon analizi ve regresyon modeli ile analiz edilmiştir.

**Bulgular:** Araştırmaya katılan hemşirelerin yaş ortalaması  $\bar{X}=30,94\pm 6,88$ 'dir. Hemşirelerin %90,7'si kadın, %88'i evli, %82,4'ü lisans mezunu, %76,9'u çocuk sahibi, %30,6'sı cerrahi birimlerde çalışmakta ve %54,2'si 17 yıl ve daha uzun süredir çalışmakta, %62,5'inin pandemi sürecinde ayda 6-10 nöbet tuttukları, %84,3'ünün günlük 6-10 saat uydukları, saptanmıştır. Araştırmada hemşirelerin UIÖ toplam puan ortalamaları ile yaş grupları, cinsiyetleri, medeni durumları, mezuniyet durumları, çocuk sahibi olma durumları, çalıştıkları birimler ve çalışma yılları, pandemi sürecinde aylık tutulan nöbet sayısı, mevcut iş baskısı hakkında hissettikleri, vardiya yoğunluğu, fazla mesai, personel eksikliği, yorgunluk, görev karmaşası, izinde iken göreve çağırılma korkusu ve iş yerinde kendini ifade edememe arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır ( $p<0.05$ ).

**Sonuç:** Pandemi sürecinde hemşirelerin UİÖ toplam puan ortalamalarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca hemşirelerin pandemi sürecinden etkilendikleri, yeterli ve kaliteli uyku uyuma durumlarının ilerleyen dönemlerde de izlenmesi ve bu konuda gerekli önlemlerin alınması önerilebilir.

**Anahtar kelimeler:** hemşire; pandemi süreci; hastane; uyku inancı; tutum.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the factors affecting the sleep belief of nurses working in the hospital during the pandemic process.

**Material and Methods:** The research is cross-sectional and descriptive. The population of the study consisted of 450 nurses working in a Training and Research Hospital located in the west of our country, and the sample consisted of 216 nurses. The research was conducted between May and July 2022, using the data collection form consisting of nurses' personal information form and Sleep Belief Scale. The data were analyzed with the help of "SPSS" statistical package program, with frequency and percentage distribution, arithmetic mean, analysis of variance, t test, Pearson correlation analysis and regression model.

**Results:** The mean age of the nurses participating in the study was  $\bar{X}=30.94\pm 6.88$ . Of the nurses, 90.7% are women, 88% are married, 82.4% have a bachelor's degree, 76.9% have children, 30.6% work in surgical units, and 54.2% 17 It has been determined that 62.5% of them were on duty 6-10 times a month during the pandemic, and 84.3% of them slept 6-10 hours a day. In the study, nurses' total score averages and age groups, gender, marital status, graduation status, status of having children, units and working years, the number of shifts held monthly during the pandemic process, their feelings about current work pressure, shift intensity, overtime, lack of personnel. It was determined that the difference between fatigue, task confusion, fear of being called to duty while on leave and inability to express oneself at work was not statistically significant ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** It was determined that nurses' total score averages were high during the pandemic process. In addition, it can be suggested that nurses are affected by the pandemic process, and their adequate and quality sleep status should be monitored in the future and necessary precautions should be taken in this regard.

**Key words:** nurse; pandemic process; hospital; sleep belief; attitude.

## GİRİŞ

Uyku, insan hayatının en önemli ve temel ihtiyaçlardan biridir. Bir insan, yaşamının 1/3'ünü uykuda geçirir. Sağlık bakım hizmeti sunan hemşireler, vardiya sistemiyle bakımın sürekliliğini sağlamak için değişik zaman dilimlerinde çalıştıklarından yapılan çalışmalarda uyku kalitelerinin düşük olduğu saptanmıştır (Han ve ark., 2016; Park ve ark., 2018). Hemşirelerin vardiya sistemiyle çalışmaları uyku kalitesindeki bozulmalarının yanı sıra sosyal yaşamları ve iş yaşamları da olumsuz etkilenmektedir (Takahashi ve ark., 2008; Suzuki ve ark., 2005). Uyku bozukluğu, hemşirelerin kritik düşünme, problem çözme, karar verme ve çalışma performansının düşmesine, bakım hizmetinin etik olarak güvenliğini de olumsuz etkilemektedir (Yeşilçiçek ve ark., 2015).

30 Ocak 2020'de Dünya Sağlık Örgütü, COVID-19'u Uluslararası Önem Arz Eden Halk Sağlığı Acil Durumu ve 11 Mart 2020'de bir pandemi ilan etmiş (WHO, 2019) ve COVID-19 dünya çapında pek çok kişi enfekte olmuş ve ölümlere neden olmuştur (Coronavirus Update, 2020). COVID-19 salgını, hükümetler, sağlık hizmetleri sistemleri, eğitim kurumları ve genel



halk için önemli bir sorundur. Bulaşıcı hastalık salgınları, birlikte salgınları kontrol etmeye yönelik önlemlerle birlikte, büyük psikolojik sıkıntı ve düşük uyku kalitesi dahil olmak üzere önemli semptomlarla ilişkilidir (Wu, Wei, 2020; Jahrami ve ark., 2020). Dünya Sağlık Örgütü'nün açıklamasına göre pandemi sürecinde, özellikle anksiyete belirtileri, depresif belirtiler, ve uyku sorunları yüksektir (Jahrami ve ark., 2021). COVID-19 salgınıyla karşı karşıya kaldığınızda, zihinsel ve fiziksel sağlığa birçok faydası nedeniyle uyku vazgeçilmez hale gelir. Uyku eksikliği, psikolojik işleyişi ve karar vermeyi bozabilir, bağışıklık tepkisini tehlikeye atabilir, kazaları artırabilir, ruh hali değişikliklerine yol açabilir, tıbbi harcamaları artırabilir ve zayıf konsantrasyon nedeniyle bireyleri virüse yakalanmaya daha yatkın hale getirebilir (Medic ve ark., 2017).

COVID-19 pandemi sürecinde hemşireler gibi ön saflarda yer alan sağlık çalışanları, ruh sağlıklarında önemli zorluklarla karşı karşıya kalmıştır. Örneğin doktor ve hemşirelerin haftalık çalışma saatleri artmıştır. Birçok doktor ve hemşire kontamine olmuştur (Sterpetti, 2020). Kanıtlar, benzer salgınlarda, hemşirelerin diğer gruplarla karşılaştırıldığında halihazırda en yüksek düzeyde mesleki stres ve buna bağlı olarak sıkıntı yaşadıklarını göstermektedir (Maunder ve ark., 2006; Nickell ve ark., 2004). Birkaç çalışma, COVID-19'a maruz kalan hastaları tedavi eden sağlık çalışanları arasındaki ruh sağlığı sonuçlarını değerlendirmiştir. Örneğin, Nisan 2020'de COVID-19 salgını sırasında sağlık çalışanları arasında anksiyete, depresyon ve uykusuzluğun yaygınlığına ilişkin kanıtları sentezlemeyi ve analiz etmeyi amaçlayan sistematik bir inceleme ve meta-analiz yapılmıştır. Anksiyete yaygınlık %23,2, depresyon yaygınlık oranı %22,8 ve uykusuzluk yaygınlığı %38,9 olarak tahmin edilmektedir. Ayrıca, kadın sağlık çalışanları ve hemşireler daha yüksek oranda duygusal belirti sergileyenler olmuştur (Pappa ve ark., 2020). Nisan 2020'de yapılan bir başka inceleme, sağlık çalışanlarının COVID-19 salgını nedeniyle önemli derecede stres, kaygı, depresyon ve uykusuzluk sergilediğini öne sürmüştür (Spoorthy ve ark., 2020).

Pandeminin genel nüfus, sağlık çalışanları veya COVID-19 hastaları arasındaki uyku sorunlarının yaygınlığı üzerindeki etkisini incelemek için henüz sistematik bir inceleme veya meta-analiz yapılmamıştır; bu nedenle, farklı popülasyonlarda uyku problemlerinin yaygınlığı ve ciddiyeti bilinmemektedir. Bu çalışma, pandemi sürecinde hastanede çalışan hemşirelerin uyku inancını etkileyen faktörlerin ve uyku problemleriyle ilgili olumsuz sonuçları azaltmak için gerekli müdahalelerin sağlanmasında yardımcı olabilecek konularda farkındalık oluşturmak amacıyla yapılmıştır.

## **GEREÇ VE YÖNTEMLER**

### **Araştırmanın yeri ve tipi**

Araştırma, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi'nde gerçekleştirilmiştir. Araştırma kesitsel ve tanımlayıcı tiptedir.

### **Araştırmanın evren ve örnekleme**

Araştırmanın evreni ülkemizin batısında bulunan bir Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çalışan 450 hemşire, örneklemini ise örneklem seçimine gidilmeden kendisine ulaşılabilen araştırmaya katılmayı kabul eden ve araştırmaya dahil edilme kriterlerine uyan 216 hemşire oluşturmuştur.

### **Veri Toplama Araçları**

Araştırmanın verilerinin toplanmasında hemşirelerin kişisel özelliklerine ilişkin 14 sorudan ve 20 maddeden oluşan Uyku inanç ölçeğini içeren anket formu kullanılmıştır. Ankette hemşirelerin yaş, cinsiyet çocuk sahibi olma durumu, mezuniyet durumu, çalıştıkları klinik ve

çalışma yılı, pandemi sürecinde tuttıkları nöbet sayısı, uyku durumları, uykuyu etkileyen faktörler, günlük uyku uyuma saati, yeterli ve kaliteli uyku uyuma durumu, uyku ilacı kullanma durumu ve alkol-sigara kullanma durumlarına ilişkin sorulardan oluşan demografik özellikleri, uyku tutum ve davranışlarıyla ilgili 20 maddeden oluşan UIÖ bulunmaktadır. Ölçek, Adan, Fabbri, Natale ve Prat tarafından 2006 (Adan, 2006) yılında geliştirilmiştir. Ölçek, Adan, Fabbri, Natale, & Prat'ın Uyku İnanç Kuramını temel alarak oluşturulmuştur. UIÖ'nin Türk toplumu için geçerlik ve güvenilirliği Birgili ve Demirkan Yapar (2021) tarafından gerçekleştirilmiştir. UIÖ, 20 maddeden ve 3 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin alt boyutları: "Uyku Döngüsü Davranışı", "Uyku İle İlgili Tutum", "Uyku ile Uyumsuz Alışkanlıklar" dır. Ölçek, her zaman olumlu etkiler (1), çoğunlukla olumlu etkiler (2), hiçbir zaman etkilemez (3), nadiren olumsuz etkiler (4), her zaman olumsuz etkiler (5) seçeneklerinden oluşan 5'li likert tipindedir. Ölçeğin orijinalinde alt boyut Cronbach'ın alfa katsayıları sırasıyla 0,52, 0,47, 0,69'dur (Adan, 2006). Ölçeğin Türkçe versiyonunda Uyku Döngüsü Davranışları, Uyku İle İlgili Tutumlar, Uyku İle Uyumsuz Davranışlar olarak adlandırılan 3 faktör; Ölçeğin ve alt boyutlarının Cronbach'ın alfa katsayıları sırasıyla 0,79, 0,82, 0,74, 0,69 bulunmuştur (Birgili, Demirkan Yapar, 2021). Bu çalışmada ise ölçeğin ve alt boyutlarının ise Cronbach'ın alfa katsayıları sırasıyla 0,73, 0,84, 0,77, 0,71 bulunmuştur.

### **Verilerin toplanması**

Araştırma Mayıs-Temmuz 2022 tarihleri arasında, araştırmacı tarafından araştırmaya gönüllü katılan hemşirelerden toplanmıştır. Veriler araştırmaya katılmayı kabul eden hemşirelerin uygun olan zaman dilimlerinde (öğle arası, mesai sonu gibi) kişisel koruyucu ekipman (KKE) kullanılarak ve sosyal mesafe kurallarına uyularak yüz-yüze görüşme tekniğiyle toplanmıştır. Kliniklerde sorumlu hemşire ile irtibat kurulup anketlerin doldurulması konusunda iletişim halinde olunmuştur. Gizliliğe önem verilmiştir. Veri toplama formunu tamamlamak yaklaşık 15-20 dakika sürmüştür.

### **Araştırmanın etiği**

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu 190148 protokol numarası (karar no:170) ile çalışmanın yürütülmesi uygun görülmüştür. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nden gerekli kurum izni alınmıştır. Araştırma Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yapılmıştır.

### **İstatistiksel analiz**

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 26 paket programı kullanılmıştır. Verilerin dağılımı normal dağılım gösterdiği için değişkenlerin değerlendirilmesinde One Sample t-testi ve One Way ANOVA testi kullanılmıştır. Hemşirelerin suboptimal sağlık durumlarını belirlemek için bağımsız örneklem t testi analizi ve demografik bilgilerle ilgili diğer sorulara verilen yanıtları belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Verilerin çözümlenmesi aşamasında katılımcıların ölçek ve demografik bilgi formundan elde edecekleri puanların dağılım, frekans, standart sapma ve aritmetik ortalamaları hesaplanmıştır. Tüm analizlerde  $p < 0.05$  değeri en düşük istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak seçilmiştir (Kayri, 2009).

**BULGULAR****Tablo 1.** Hemşirelerin Sosyodemografik Özelliklerine Göre Dağılımı

<b>Değişkenler</b>		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Yaş</b> $\bar{X}=30,94\pm 6,88,$ min=21, mak=48	21-25 yaş	61	28,2
	26-30 yaş	52	24,1
	31-35 yaş	55	25,5
	36 yaş ve üzeri	48	22,2
<b>Cinsiyet</b>	kadın	196	90,7
	erkek	20	9,3
<b>Medeni durumu</b>	Evli	190	88,0
	Bekar	26	12,0
<b>Mezuniyet durumu</b>	Ön lisans/SML	25	11,6
	Lisans	178	82,4
	Yükseklisans/Doktora	13	6,0
<b>Çocuk durumu</b>	Çocuğu olanlar	166	76,9
	Çocuğu olmayanlar	50	23,1
<b>Çalışılan Birim</b>	Acil/yoğun bakım	55	25,5
	dahili birimler	57	26,4
	cerrahi birimler	66	30,6
	poliklinikler	38	17,6
<b>Çalışma yılı (yıl)</b> $\bar{X}=16,87\pm 8,46,$ min=1, mak=32	1-4 yıl	12	5,6
	5-8 yıl	37	17,1
	9-12 yıl	23	10,6
	13-16 yıl	27	12,5
	17 yıl ve üzeri	117	54,2
<b>Toplam</b>		<b>216</b>	<b>100,0</b>

Araştırmaya katılan hemşirelerin %25,5'i 31-35 yaş grubunda olup, yaş ortalaması  $\bar{X}=30,94\pm 6,88,$  min=21, mak=48'dir. Hemşirelerin %90,7'si kadın, %88'i evli, %82,4'ü lisans mezunu, %76,9'u çocuk sahibi, %30,6'sı cerrahi birimlerde çalışmakta ve %54,2'si 17 yıl ve daha uzun süredir çalışmakta, çalışma yılı ortalamalarının ise  $\bar{X}=16,87\pm 8,46$  olduğu saptanmıştır (Tablo 1).

**Tablo 2.** Hemşirelerin Pandemi Sürecindeki Özelliklerine Göre Dağılımı

<b>Değişkenler</b>		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Pandemi sürecinde aylık tutulan nöbet sayısı</b>	nöbet tutmayanlar	5	2,3
	1-5 nöbet	7	3,2
	6-10 nöbet	135	62,5
	11 ve üzeri nöbet	69	31,9
<b>Günlük fiziksel aktivite durumu</b>	Sık aktiviteyle hareketsiz (çoğunlukla oturmak, ancak saatte birkaç kez kalkmak)	19	6,4
	Öncelikle fiziksel (ör. Elle taşıma, çoğunlukla yürüme)	213	71,7
	Yüksek yoğunluklu aktivite içeren fiziksel (ör. Bisiklete binme, ağır çalışma)	65	21,9
<b>Uyku uyuma durumu (saat/gün)</b>	1-5 saat	34	15,7
	6-10 saat	182	84,3
<b>Uyku ilacı kullanma durumu</b>	Evet	9	4,2
	Hayır	207	95,8
<b>Yeterli ve kaliteli uyku uyuma durumu</b>	Evet	42	19,4
	Hayır	174	80,6
<b>Sigara kullanma durumu</b>	Evet	51	23,6
	Hayır	165	76,4
<b>Alkol geçmişi olma durumu</b>	Evet	42	19,4
	Hayır	174	80,6
<b>Mevcut iş baskısı hakkında hissettikleri (öznel duygu)</b>	Hiç de değil	6	2,0
	Biraz	53	17,8
	Orta	118	39,7
	Şiddetli	93	31,3
	Çok Şiddetli	27	9,1
<b>Uyku durumunu etkilediğini düşündüren faktörler*</b>	Vardiya yoğunluğu	140	64,8
	Fazla mesai	148	68,5
	Personel eksikliği	142	65,7
	İş yoğunluğu	129	59,7
	Yorgunluk	173	80,1
	İş yeri stresi	125	57,9
	Eşitsizlik	77	35,6
	Görev karmaşası	72	33,3
	İzinde iken göreve çağırılma korkusu	37	17,1
	İş yerinde kendini ifade edememe	16	7,4
	İş yerinde yaşanan çatışmalar	31	14,4
<b>Toplam</b>		<b>216</b>	<b>100.0</b>

\*Birden çok seçenek işaretlenmiştir.

Araştırmada hemşirelerin %62,5'inin pandemi sürecinde ayda 6-10 nöbet tuttukları (günlük 24 saat), %71,7'sinin günlük fiziksel aktivite olarak öncelikle fiziksel (ör. Elle taşıma, çoğunlukla yürüme) yaptıkları, %84,3'ünün günlük 6-10 saat uydukları, %4,2'sinin uyku ilacı kullandıkları, %19,4'ünün yeterli ve kaliteli uyku uydukları, %76,4'unun sigara kullanmadıkları, %80,6'sının alkol kullanmadıkları, %39,7'sinin orta şiddette mevcut iş baskısı hissettikleri, 17 yıl ve daha uzun süredir çalışmakta, çalışma yılı ortalamalarının ise  $\bar{X}=16,87\pm 8,46$  olduğu saptanmıştır (Tablo 2).

**Tablo 3.** Hemşirelerin Sosyodemografik Özellikleri ile UİÖ toplam puan ortalamalarının karşılaştırılması

Değişkenler		n	UİÖ	
			$\bar{X}\pm SD$	F/t, p
<b>Yaş</b> $\bar{X}=30,94\pm 6,88$ , min=21, mak=48	21-25 yaş	61	90,57±5,28	F=1,611, p=0,042
	26-30 yaş	52	91,07±4,43	
	31-35 yaş	55	90,50±4,46	
	36 yaş ve üzeri	48	89,91±4,91	
<b>Cinsiyet</b>	kadın	196	90,58±4,87	t=0,472,
	erkek	20	90,05±3,84	p=0,637
<b>Medeni durumu</b>	Evli	190	90,49±4,95	t=-0,312,
	Bekar	26	90,80±3,38	p=0,755
<b>Mezuniyet durumu</b>	Ön lisans/SML	25	88,64±4,30	F=1,222,
	Lisans	178	90,75±4,81	p=0,227
	Yüksek lisans/Doktora	13	91,15±4,79	
<b>Çocuk durumu</b>	Çocuğu olanlar	166	90,47±5,02	t=-0,315,
	Çocuğu olmayanlar	50	90,72±3,93	p=0,753
<b>Çalışılan Birim</b>	Acil/yoğun bakım	55	89,89±4,68	F=1,207,
	dahili birimler	57	92,05±4,59	p=0,240
	cerrahi birimler	66	89,57±4,48	
	poliklinikler	38	90,84±5,27	
<b>Çalışma yılı (yıl)</b> $\bar{X}=16,87\pm 8,46$ , min=1, mak=32	1-4 yıl	12	86,83±7,46	F=0,789,
	5-8 yıl	37	92,43±3,98	p=0,748
	9-12 yıl	23	90,08±3,62	
	13-16 yıl	27	90,55±4,61	
	17 yıl ve üzeri	117	90,39±4,72	
<b>Toplam</b>		<b>216</b>	<b>90,53±4,78</b>	

Araştırmada hemşirelerin UİÖ toplam puan ortalamalarının; 26-30 yaş grubundakilerin diğer yaş gruplarından ( $\bar{X}\pm SD=91,07\pm 4,43$ ), kadınların erkeklerden ( $\bar{X}\pm SD=90,58\pm 4,87$ ), bekarların evlilerden ( $\bar{X}\pm SD=90,80\pm 3,38$ ), yüksek lisans/doktora grubuna olanların diğerlerinden ( $\bar{X}\pm SD=91,15\pm 4,79$ ), çocuğu olmayanların çocuğu olanlardan ( $\bar{X}\pm SD=90,72\pm 3,93$ ), dahili birimlerde çalışanların diğer birimlerde çalışanlardan ( $\bar{X}\pm SD=92,05\pm 4,59$ ), 5-8 yıldır çalışmakta olanların diğerlerinden ( $\bar{X}\pm SD=92,43\pm 3,98$ ) daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca hemşirelerin UİÖ toplam puan ortalamaları ile yaş grupları arasındaki farkın (F=1,611, p=0,042<0.05) istatistiksel olarak anlamlı olduğu (p<0.05) belirlenirken, cinsiyetleri (t=0,472, p=0,637), medeni durumları (t=-0,312, p=0,755), mezuniyet durumları (F=1,222, p=0,227), çocuk sahibi olma durumları (t=-0,315, p=0,753), çalıştıkları birimler (F=1,207, p=0,240) ve çalışma yılları (F=0,789, p=0,748) arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır (p<0.05) (Tablo 3).



**Tablo 4.** Hemşirelerin Pandemi Sürecindeki Özellikleri ile UİÖ toplam puan ortalamalarının karşılaştırılması

Değişkenler		n	UİÖ	
			$\bar{X}\pm SD$	F/t, p
<b>Pandemi sürecinde aylık tutulan nöbet sayısı</b>	nöbet tutmayanlar	5	83,80±7,19	F=2,705, p=0,000
	1-5 nöbet	7	89,00±3,82	
	6-10 nöbet	135	91,47±3,62	
	11 ve üzeri nöbet	69	89,33±5,94	
<b>Günlük fiziksel aktivite durumu</b>	Sık aktiviteyle hareketsiz (çoğunlukla oturmak, ancak saatte birkaç kez kalkmak)	19	86,28±3,96	F=1,434, p=0,095
	Öncelikle fiziksel (ör. Elle taşıma, çoğunlukla yürüme)	213	90,83±4,75	
	Yüksek yoğunluklu aktivite içeren fiziksel (ör. Bisiklete binme, ağır çalışma)	65	90,72±4,35	
<b>Uyku uyuma durumu (saat/gün)</b>	1-5 saat	34	86,75±2,98	t=-0,267, p=0,796
	6-10 saat	182	87,42±4,50	
<b>Uyku ilacı kullanma durumu</b>	Evet	9	89,55±4,41	t=-0,625, p=0,533
	Hayır	207	90,57±4,80	
<b>Yeterli ve kaliteli uyku uyuma durumu</b>	Evet	19,4	89,76±4,93	t=-1,163, p=0,246
	Hayır	80,6	90,71±4,74	
<b>Sigara kullanma durumu</b>	Evet	51	90,66±4,22	t=0,229, p=0,214
	Hayır	165	90,49±4,95	
<b>Alkol geçmişi olma durumu</b>	Evet	42	91,02±4,76	t=0,741, p=0,460
	Hayır	174	90,41±4,79	
<b>Mevcut iş baskısı hakkında hissettikleri (öznel duygu)</b>	Hiç de değil	6	87,60±5,41	F=1,812, p=0,015
	Biraz	53	90,08±5,00	
	Orta	118	90,95±4,81	
	Şiddetli	93	90,27±4,74	
	Çok Şiddetli	27	91,75±2,25	
<b>Uyku durumunu etkilediğini düşündüren faktörler*</b>	Vardiya yoğunluğu	140	91,04±4,18	t=2,145, p=0,033
	Fazla mesai	148	90,74±3,99	t=2,955, p=0,001
	Personel eksikliği	142	91,09±3,93	t=2,436, p=0,016
	İş yoğunluğu	129	90,56±5,02	t=0,935, p=0,121
	Yorgunluk	173	90,56±5,02	t=2,742, p=0,007
	İş yeri stresi	125	90,65±4,45	t=0,444, p=0,214
	Eşitsizlik	77	90,55±4,08	t=0,059, p=0,953
	Görev karmaşası	72	90,73±3,83	t=2,525, p=0,020
	İzinde iken göreve çağırılma korkusu	37	88,83±4,23	t=-2,391, p=0,018
	İş yerinde kendini ifade edememe	16	88,12±5,57	t=-2,107, p=0,036
	İş yerinde yaşanan çatışmalar	31	88,25±6,15	t=-2,908, p=0,004
<b>Toplam</b>		<b>216</b>	<b>90,53±4,78</b>	

\*Birden çok seçenek işaretlenmiştir.

Araştırmaya katılan hemşirelerin UİÖ toplam puan ortalamalarının; pandemi sürecinde 8-10 nöbet tutanların diğer gruplardan ( $\bar{X}\pm SD=91,47\pm 3,62$ ), günlük fiziksel aktivite durumunun öncelikle fiziksel (örn. elle taşıma, çoğunlukla yürüme) olanların diğerlerinden ( $\bar{X}\pm SD=90,83\pm 4,75$ ), günlük 6-10 saat uyuyanların 1-5 saat uyuyana kadar ( $\bar{X}\pm SD=87,42\pm 4,50$ ), uyku ilacı kullananların kullanmayanlardan ( $\bar{X}\pm SD=90,57\pm 4,80$ ),

yeterli ve dengeli uyku uyumayanların uyuyanlardan ( $\bar{X}\pm SD=90,71\pm 4,74$ ), sigara kullananların kullanmayanlardan ( $\bar{X}\pm SD=90,66\pm 4,22$ ), alkol kullananların kullanmayanlardan ( $\bar{X}\pm SD=91,02\pm 4,76$ ), mevcut iş baskısı hakkında orta şiddette hissedenerin diğerlerinden ( $\bar{X}\pm SD=90,95\pm 4,81$ ), personel eksikliğini ifade edenlerin ( $\bar{X}\pm SD=91,09\pm 3,93$ ) ve vardiya yoğunluğunu ifade edenlerin ( $\bar{X}\pm SD=91,04\pm 4,18$ ) diğerlerinden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca hemşirelerin UİÖ toplam puan ortalamaları ile pandemi sürecinde aylık tutulan nöbet sayısı ( $F=2,705$ ,  $p=0,000$ ), mevcut iş baskısı hakkında hissettikleri arasındaki farkın ( $F=1,812$ ,  $p=0,015$ ), vardiya yoğunluğu ( $t=2,145$ ,  $p=0,033$ ), fazla mesai ( $t=2,955$ ,  $p=0,001$ ), personel eksikliği ( $t=2,436$ ,  $p=0,016$ ), yorgunluk ( $t=2,742$ ,  $p=0,007$ ), görev karmaşası ( $t=2,525$ ,  $p=0,020$ ), izinde iken göreve çağırılma korkusu ( $t=-2,391$ ,  $p=0,018$ ) ve iş yerinde kendini ifade edememe ( $t=-2,107$ ,  $p=0,036$ ) durumları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ( $p<0.05$ ) saptanmıştır ( $p<0.05$ ) (Tablo 4).

## TARTIŞMA

Bu çalışma, ülkemizin batısında bir eğitim ve araştırma hastanesinde COVID-19 pandemi sırasında hemşirelerin uyku inancını, tutumlarını ve etkileyen faktörleri araştırmıştır. Araştırmada hemşirelerin UİÖ toplam puan ortalamalarının  $\bar{X}\pm SD=90,53\pm 4,78$  olup, uyku inançlarının iyi düzeyde olduğu saptanmıştır.

Portekiz'de çalışan hemşirelerin %82,2'sinin kadın olması, çalışmamızın örneklemeyle uyumludur (kadın hemşirelerin %90,7'ü). Ayrıca Portekiz Hemşireler Birliği'ne (Order of Nurses, 2020) göre en yaygın yaş aralıkları 31-35 ( $n=13.607$ ) ve 36-40 ( $n=13.164$ ) olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda örnekleme yer alan hemşireler biraz daha genç yaşta ( $\bar{X}=30,94\pm 6,88$ ,  $\min=21$ ,  $\max=48$ ). Akademik derece ile ilgili olarak, Amerika Birleşik Devletleri'nde hemşirelerin %28,3'ü yüksek lisans derecesine sahipken (Jahrami ve ark., 2021), Portekiz'de hemşirelerin yalnızca %4,9'u bu dereceye sahiptir (Order of Nurses, 2020), çalışmamızda bu oran %6 olarak bulunmuştur. Son olarak, Portekiz'deki hemşirelerin yalnızca %26,3'ü lisans mezunu hemşiredir, Amerika Birleşik Devletleri'nde bu oran %53,3 (Jahrami ve ark., 2021) iken çalışmamızda %82,4 olarak saptanmıştır. Çalışmamızın diğer demografik verileriyle karşılaştırmaya izin verecek kadar kapsamlı değildir. Bu nedenle, beklendiği gibi ve bu sonuçların çoğunlukla örnekleme tekniğinden kaynaklandığı düşünüldüğünde, örneklemin evreni temsil ettiği düşünülemez.

Hemşirelerin uyku kalitesi ve hemşirelerin ruh sağlığı durumlarının COVID-19 salgını üzerindeki değişimleri düzeyinde, tüm değişkenlerde (depresyon, anksiyete, stres ve uyku kalitesi) pozitif bir eğilim vardır. COVID-19 salgınının hemşirelerin ruh sağlığı üzerinde ani bir etkisi vardır (Hu ve ark., 2020). Ancak, uzunlamasına periyodik bir çalışmanın hemşirelerin depresyonu, anksiyetesi, TSSB'si ve uyku bozukluğu üzerinde başlangıçtan itibaren kademeli bir semptom azalmasıyla (%35-65) bir zaman etkisi gösterdiği Tayvan'daki SARS salgını sırasında meydana gelmiştir, bu durum psikolojik bir uyumu yansıtmaktadır (Su ve diğerleri, 2007). Bununla birlikte, çok değişkenli bir model kullanıldığında, zaman, stres veya depresyonda değil, anksiyete semptomlarında değişimin potansiyel bir öngörücü faktörü olarak kabul edilmiştir; yine de, zaman içinde meydana gelen değişiklikler zamanla değil, çeşitli faktörlerle açıklandığından, zaman kendi başına yorumlanmamalıdır. Örneğin anksiyete bozuklukları, çocukluktan yetişkinliğe ve yaşlılığa kadar kendi başına zamanın değil, yaşam boyu nörogelişimsel değişikliklerin bir sonucu olarak değişmektedir (Lenze ve Wetherell, 2011).

Daha da önemlisi, yukarıda belirtilen psikolojik uyum olgusuna rağmen ve örneğin kaygı ve depresyon uyum sağlayıcı bir role sahip olabilese de, bunlar her zaman uyumsuz semptomlar değildir. Böylece, normal bireyde, bu belirtiler bir dengeye yol açabilir ve (bilinçli ve

bilinçsiz) olumlu sonuçları artırabilir. Bununla birlikte, klinik olarak belirgin sıkıntı ve/veya bozulma yaşayan kişide, bu alan semptomatik görünebilir, uyumsuz kaygı ve depresyon düzeyleriyle dolu olabilir (Anselme, 2010). Bu, çoğu hemşirenin COVID-19 salgınının başlangıcında daha büyük depresyon, anksiyete ve stres semptomlarıyla karşı karşıya kaldığında uyum sağlayıcı bir rol geliştirebildiği halde, diğerlerinin psikiyatrik bozuklukların tetiklenmesini deneyimlemiş olabileceği ve uyku kalitelerinin bozulabileceği ve uyku inanç ve tutumlarını da olumsuz yönde etkileyebileceği anlamına gelir.

Depresyon, anksiyete ve stres belirtilerindeki değişimi yordayan faktörlerle ilgili olarak, yaş, cinsiyet veya pandemi döneminde çalışma saatleri, uyku kalitesi hemşire olma gibi bazı faktörler veri toplama döneminde değişmemiştir, bu nedenle veri analizi yalnızca ilişkinin varlığına/yokluğuna işaret etmektedir. Bu faktörler ile depresyon, anksiyete stres belirtileri ve uyku inanç ve tutumlarını doğrudan COVID-19 salgını ile ilişkilendirilemeyecek faktörlerdir. Örneğin, COVID-19 öncesi bu durumlarını ortaya koyacak çalışma yapılmamıştır. Ayrıca kadınların yaşamları boyunca depresyon geliştirme olasılığı erkeklerin yaklaşık iki katıdır ve bu olguyu açıklayan birkaç genetik, hormonal, fizyolojik, psikolojik ve çevresel faktör vardır (Kuehner, 2016). Benzer şekilde ve bizim bulgularımızla uyumlu olarak, genç hemşireler yaşlı hemşirelere göre daha fazla stres yaşama eğilimindedir (Purcell ve ark., 2011). Bu, genç hemşirelerin mesleki rolleri için kendilerini hâlâ yeterince hazır hissetmemeleri gerçeğiyle (Duchscher, 2009) ve ideallerinin veya değerlerinin çoğu zaman muazzam zorluğun günlük gerçeklikle çelişmesiyle açıklanabilir (Maben ve ark., 2006). Kişisel koruyucu ekipmanın (KKE) yeterli olduğunu kabul eden veya kısmen kabul eden hemşireler, KKE yetersiz olduğunu düşünen hemşirelere göre zaman içinde daha fazla stres belirtisi göstermiştir.

COVID-19 salgını ile doğrudan ilişkili olabilecek ve zaman içinde depresyon, anksiyete ve stres semptomlarındaki değişimin öngörücü faktörleri olan tek değişken, başkalarına bulaştırma korkusu ve enfekte olma korkusu olmuştur. Bu korkular, hem COVID-19 salgını (Hu ve diğerleri, 2020) hem de önceki salgınlar (Lee ve diğerleri, 2020) ile ilgili çeşitli çalışmalarda da rapor edilmiştir. Bununla birlikte, daha önce yapılan bir çalışma, COVID-19 salgını sırasında hemşirelerdeki ana endişe kaynağının, azaltılabilecek bir korku olan enfekte olma veya bilmeden başkalarına bulaştırma korkusu olduğunu zaten bildirmiştir (Mo ve ark., 2020). Özellikle sosyal istenirlik nedeniyle gerçek durumdan daha az korku ifade edebileceklerini düşünürsek, ön saflardaki hemşirelerin hissettiği korku göz ardı edilmemelidir (Hu ve ark., 2020). Son olarak, önceki çalışmaların COVID-19 korkusu seviyesinin artmasının, ön saflardaki hemşireler arasında azalan iş tatmini, artan psikolojik stres ve artan örgütsel ve profesyonel işten ayrılma niyetleri dolayısıyla uyku inanç ve tutumları, uyku kaliteleri ile ilişkili olduğuna işaret ettiğini göz önünde bulundurarak, bu çalışmaya özel dikkat gösterilmelidir (Labrague ve Santos, 2020).

Ayrıca araştırmamız COVID-19 vakalarının nasıl bakılacağı belirlendiği ve pandemi kliniklerinin ayrıldığı, hemşirelerin COVID-19 hastalarına bakım verilen kliniklerde dinlenmesini sağlayan sırayla bakmak için bir vardiya sistemi kurulduğu süreçte yapılmıştır. Erkeklerle karşılaştırıldığında, kadın hemşirelerin UIÖ toplam puan ortalamalarının kadınların erkeklerden ( $\bar{X}=90,58\pm 4,87$ ) daha yüksek olduğu, bu durumun cinsiyetler arasındaki fizyolojik ve psikolojik farklılıklarla ilişkili olabileceği düşünülmüştür (Hsu ve ark., 2015). Çalışmalar ayrıca kadın hemşirelerin daha şiddetli depresyon ve anksiyete semptomlarına sahip olduğunu bulmuştur (Lai ve ark., 2020). Kadın hemşirelerin fiziksel ve zihinsel enerjilerini daha fazla tüketecekleri özellikle uzun süre koruyucu giysi ve koruyucu gözlük takmaları başta olmak üzere, kadın hemşirelerin COVID-19 sürecinde özel fizyolojik koşulların verdiği rahatsızlıkla da yüzleşmeleri gerektiğini belirtmekte fayda vardır. Araştırmamız ayrıca hemşireler için ortalama günlük uyku süresi ne kadar kısaysa uyku kalitesi riskinin o kadar yüksek olduğunu bulmuştur. Yakın tarihli bir çalışmada Singhal

(2020), Çinli yetişkinlerin suboptimal sağlık durumlarının günde 6 saatten az uyku ile yakından ilişkili olduğunu bulmuştur (Barnes & Drake, 2015). Araştırmamız, hemşirelerin yaklaşık beşte birinin günde 6 saatten az uyuduğunu gösteriyor. Yeterli uykunun fiziksel sağlık üzerinde önemli bir etkisi vardır ve uykusuz insanlar daha fazla olumsuz duygu ifade ederler (Barnes & Drake, 2015). Araştırmamızda, yaşın UIÖ ile ilişkili olduğunu gösteriyor. 21-25 yaş arası hemşirelerle karşılaştırıldığında, diğer yaştaki hemşirelerin UIÖ geliştirme şansı önemli ölçüde daha yüksektir. Bu, insani gelişme yasasıyla ilgili olabilir. Yaşın artmasıyla birlikte bireysel işlevler ve fiziksel koşullar giderek gerilemeye başlar. Bu nedenle yaşlı hemşireler uykusuzluk, yorgunluk ve zayıflamış bağışıklık sistemleri gibi sağlık durumu bozukluğu riskini artırır.

Hemşireler, yüksek riskli bir gruba ait oldukları ve işlerini tamamladıktan sonra eve dönemedikleri için genellikle COVID-19 sırasında normal yaşayamazlar. Otelde izole edilmeleri gerekiyor ki bu da hemşireler üzerinde çok olumsuz etkiler yaratacaktır. Hemşire ne kadar uzun süre karantinada kalırsa kaygı, öfke ve kaçınma davranışları o kadar fazla ortaya çıkacaktır (Kang ve ark., 2020). Hem aşırı stres hem de psikolojik sıkıntı, uyku inanç, tutum ve kalitelerini olumsuz etkilemiş olabilir. Bulgularımız bu sonucu doğrulamaktadır. Stresli durumdaki hemşireler arasında uyku inanç, tutum ve kalite bozukluk yaygınlığı, stressiz durumdaki hemşirelere göre daha fazladır. Bu nedenle hemşirelerin iş yükünün hafifletilmesi ve gerekli psikolojik danışmanlık hizmetlerinin sağlanması devletin ve hastane yöneticilerinin önemli görevleri olabilir.

### **Sonuç ve Öneriler**

Araştırmaya katılan hemşirelerin UIÖ sonuçları uyku problemlerinin ve uyku inançlarının olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Günlük ortalama uyku süresi, kadın, yaş, cinsiyet, pandemi sürecinde çalışma saatlerinin artması, aniden göreve çağırılma stresi, COVID-19'lu hastaların kurtarılmasına doğrudan katılma, kendine bulaşma ve kaygı, UIÖ'ni etkileyen faktörlerdir. Bu çalışmanın sonuçları, COVID-19'a yakalanan hemşirelerin UIÖ'ni hafifletmek için bir referans sağlayabilir. Ayrıca hastane yöneticileri, hemşirelere tıbbi güvenlik ve psikolojik danışmanlık hizmetleri sağlamalı, hemşirelerin iş yükünü ve gece vardiyalarını azaltmalı ve hemşirelere desteği artırarak hemşirelerin stres düzeylerini azaltmalı, yeterli ve dengeli uyku uyuma problemlerinin ortaya çıkartmalı ve hemşirelerin uyku inanç ve sağlığını iyileştirmelidir. Araştırma bulguları, tarama için etkili stratejiler geliştirmede ve uyku problemleriyle ilgili olumsuz sonuçları azaltmak için müdahaleler sağlamada yardımcı olabilir.

### **KAYNAKLAR**

1. Adan A, Fabbri M, Natale V, prat G. Sleep beliefs scale (SBS) and circadian typology. J Sleep Res. 2006;15(2):125-32.
2. Coronavirus Update (Live). COVID-19 virus pandemic: worldometer. <https://www.worldometers.info/coronavirus/>. Accessed May 2, 2020.
3. Anselme, P., 2010. The uncertainty processing theory of motivation. Behav. Brain Res. 208, 291-310. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2009.12.020>
4. Barnes, C.M., Drake, C.L. (2015). Prioritizing sleep health: public health policy recommendations. Perspect Psychol Sci. 10(6):733-7. <https://doi.org/10.1177/1745691615598509>
5. Daly M, Sutin A, Robinson E. Longitudinal changes in mental health and the COVID-19 pandemic: evidence from the UK Household Longitudinal Study. PsyArXiv. Preprint posted online June 3, 2020. doi:1031234/osfio/qd5z7.

6. Demirkan Yapar, Ü., & Birgili, F. (2021). Uyku İnancı Ölçeği Türkçe Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması: Metodolojik Çalışma. *Turkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences*, 13(3): :605-15.
7. Duchscher, J.E., 2009. Transition shock: the initial stage of role adaptation for newly graduated registered nurses. *J. Adv. Nurs.* 65, 1103–1113. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2008.04898.x>
8. Han Y, Yuan Y, Zhang L, Fu Y. Sleep disorder status of nurses in general hospitals and its influencing factors. *psychiatr Danub.* 2016; 28(2):176-83.
9. Hsu, S.H., Chen, D.R., Cheng, Y., Su, T.C. (2016). Association of psychosocial work hazards with depression and suboptimal health in executive employees. *J Occup Environ Med.* 58(7):7.
10. Jahrami, H., BaHammam, A. S., AlGahtani, H., et al. (2020). The examination of sleep quality for frontline healthcare workers during the outbreak of COVID-19. *Sleep Breath.*, doi:10.1007/s11325-020-02135-9.
11. Jahrami, H., BaHammam, A. S., Bragazzi, N. L., Saif, Z., Faris, M., & Vitiello, M. V. (2021). Sleep problems during the COVID-19 pandemic by population: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 17(2), 299-313.
12. Kang, L., Li, Y., Hu, S., Chen, M., Yang, C., Yang, B.X., et al. (2020). The mental health of medical workers in Wuhan, China dealing with the 2019 novel coronavirus. *Lancet Psychiatry.* 7(3):e14. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30047-X](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30047-X)
13. Kayri, M. (2009). Araştırmalarda gruplar arası farkın belirlenmesine yönelik çoklu karşılaştırma (post-hoc) teknikleri. *Journal of Social Science*, 55, 22.
14. Labrague, L.J., Santos, J.A., 2020. Fear of COVID-19, psychological distress, work satisfaction and turnover intention among frontline nurses. *J. Nurs. Manag.* <https://doi.org/10.1111/jonm.13168>.
15. Lai, J., Ma, S., Wang, Y., et al., 2020. Factors associated with mental health outcomes among health care workers exposed to coronavirus disease 2019. *JAMA Network Open* 3. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.3976> e203976.
16. Lee, J., Hong, J., Park, E., 2020. Beyond the fear: nurses' experiences caring for patients with Middle East respiratory syndrome: a phenomenological study. *J. Clin. Nurs.* 29, 3349–3362. <https://doi.org/10.1111/jocn.15366>.
17. Lenze, E., Wetherell, J., 2011. A lifespan view of anxiety disorders. *Dialogues Clin. Neurosci.* 13, 381–399.
18. Maben, J., Latter, S., Clark, J.M., 2006. The theory-practice gap: impact of professional/bureaucratic work conflict on newly-qualified nurses. *J. Adv. Nurs.* 55, 465–477. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2006.03939.x>.
19. Maunder, R. G., Heeney, N. D., Kiss, A., Hunter, J. J., Jeffs, L. P., Ginty, L., ... & Wiesenfeld, L. A. (2021). Psychological impact of the COVID-19 pandemic on hospital workers over time: Relationship to occupational role, living with children and elders, and modifiable factors. *General Hospital Psychiatry*, 71, 88-94.
20. Medic G, Wille M, Hemels ME. Short- and long-term health consequences of sleep disruption. *Nat Sci Sleep.* 2017;9:151–161.
21. Mo, Y., Deng, L., Zhang, L., et al., 2020. Work stress among Chinese nurses to support Wuhan in fighting against COVID-19 epidemic. *J. Nurs. Manag.* 28, 1002–1009. <https://doi.org/10.1111/jonm.13014>.
22. Nickel, C. H., Ruegg, M., Pargger, H., & Bingisser, R. (2020). Age, comorbidity, frailty status: effects on disposition and resource allocation during the COVID-19 pandemic. *Swiss medical weekly*, 150(1718), w20269-w20269.



23. Nickell, L.A., Crighton, E.J., Tracy, C.S., et al., 2004. Psychosocial effects of SARS on hospital staff: survey of a large tertiary care institution. *CMAJ (Can. Med. Assoc. J.)* 170, 793–798. <https://doi.org/10.1503/cmaj.1031077>.
24. Order of Nurses, 2020. 2019 statistical yearbook (in Portuguese). [https://www.ordemfermeiros.pt/arquivo/estatistica/2019\\_AnuarioEstatisticos.pdf](https://www.ordemfermeiros.pt/arquivo/estatistica/2019_AnuarioEstatisticos.pdf). (Accessed 6 October 2020).
25. Pappa, S., Ntella, V., Giannakas, T., Giannakoulis, V. G., Papoutsis, E., & Katsounou, P. (2020). Prevalence of depression, anxiety, and insomnia among healthcare workers during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Brain, behavior, and immunity*, 88, 901-907.
26. Park E, Lee HY, park CS. Association between sleep quality and nurse productivity among Korean clinical nurses. *J Nurs Manag.* 2018;26(8):1051-8. [Crossref] [PubMed]
27. Purcell, S.R., Kutash, M., Cobb, S., 2011. The relationship between nurses' stress and nurse staffing factors in a hospital setting. *J. Nurs. Manag.* 19, 714–720. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2834.2011.01262.x>.
28. Spoorthy, M. S., Pratapa, S. K., & Mahant, S. (2020). Mental health problems faced by healthcare workers due to the COVID-19 pandemic—A review. *Asian journal of psychiatry*, 51, 102119.
29. Sterpetti, A. V. (2020). Lessons learned during the COVID-19 virus pandemic. *Journal of the American College of Surgeons*, 230(6), 1092.
30. Su, T., Lien, T., Yang, C., et al., (2007). Prevalence of psychiatric morbidity and psychological adaptation of the nurses in a structured SARS caring unit during outbreak: a prospective and periodic assessment study in Taiwan. *J. Psychiatr. Res.* 41, 119–130. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2005.12.006>.
31. Suzuki K, Ohida T, Kaneita Y, Yokoyama E, Uchiyama M. Daytime sleepiness, sleep habits and occupational accidents among hospital nurses. *J Adv Nurs.* 2005;52(4):445-53. [Crossref] [PubMed]
32. Takahashi M, Iwakiri K, Sotoyama M, Higuchi S, Kiguchi M, Hirata M, et al. Work schedule differences in sleep problems of nursing home caregivers. *Appl Ergon.* 2008;39(5):597-604. [Crossref] [PubMed]
33. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) pandemic. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>. Accessed May 2, 2020.
34. Wu K, Wei X. Analysis of psychological and sleep status and exercise rehabilitation of front-line clinical staff in the fight against COVID-19 in China. *MedSci Monit Basic Res.* 2020;26:e924085.
35. Yeşilçiçek Çalık K, Aktaş S, Kobya Bulut H, Özdaş Anahar E. Vardiyalı ve nöbet sistemi şeklindeki çalışma düzeninin hemşireler üzerine etkisi [The effect of shift working and rotating shifts on nurses]. *HSp.* 2015;1(1):33-45.

**PANDEMİ DÖNEMİNDE HEMŞİRELERİN MESLEKİ STRES DURUMLARINI  
ETKİLEYEN FAKTÖRLER: TANIMLAYICI ÇALIŞMA**  
**FACTORS AFFECTING OCCUPATIONAL STRESSES OF NURSES DURING THE  
PANDEMIC PERIOD: A DESCRIPTION STUDY**

**Fatma BİRGİLİ**

Doç. Dr. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Ana Bilim  
Dalı, Hemşirelik Esasları Bilim Dalı, Muğla/TÜRKİYE

ORCID ID: 0000-0003-0942-2122

**Nezihe BULUT UĞURLU**

Prof. Dr. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Ana Bilim  
Dalı, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Bilim Dalı, Muğla/TÜRKİYE

ORCID ID: 0000-0003-2860-1169

**Güllü YAZKAN**

Uz.Hemşire (Doktorant), Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Hemşirelik Bölümü, Psikiyatri  
Hemşireliği, Muğla/TÜRKİYE

ORCID: 0000-0002-7103-4625

## **ÖZET**

**Amaç:** Pandemi sürecinde hastanede çalışan hemşirelerin mesleki stres durumlarını etkileyen faktörlerin değerlendirilmesidir.

**Gereç ve Yöntemler:** Araştırma kesitsel ve tanımlayıcı tiptedir. Araştırmanın evreni ülkemizin batısında bulunan bir Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çalışan 450 hemşire, örneklemini ise 296 hemşire oluşturmuştur. Araştırma Şubat-Mart 2022 tarihleri arasında, hemşirelerin kişisel bilgi formu ile Hemşirelerin Mesleki Stresör Ölçeği'den oluşan veri toplama formu kullanılarak yapılmıştır. Veriler, "SPSS" istatistik paket programı yardımıyla, frekans ve yüzde dağılımı, aritmetik ortalama, Varyans analizi, t test, Pearson korelasyon analizi ve regresyon modeli ile analiz edilmiştir.

**Bulgular:** Araştırmaya katılan hemşirelerin yaş ortalaması  $\bar{X}=32,40\pm 7,36$ . Hemşirelerin %75'i kadın, %58,1'i normal kilolu, %82,1'i lisans mezunu, %52'si servis hemşiresi ve %60,1'i 1-9 yıldır çalışmakta, %92,2'sinin pandemi sürecinde aylık tuttıkları nöbet sayısının arttığı, %51,4'ünün işyeri stresi yaşadıkları, %47'sinin ise mesleğini isteyerek seçtikleri saptanmıştır. Araştırmada hemşirelerin HMSÖ toplam puan ortalamaları ile çalışma yılları, buldukları klinikte çalışma yılları, çalışma pozisyonları, günlük çalışma saatleri, haftalık çalışma saatleri, vardiya yoğunluğu, fazla mesai, personel eksikliği, iş yoğunluğu, yorgunluk, iş yeri stresi, eşitsizlik, görev karmaşası, iş yerinden izinde iken göreve çağırılma korkusu, iş yerinde kendini ifade edememe, iş yerinde yaşanan çatışmalar, tükenmişlik yaşama ve tükenmişlik nedenleri, işten ayrılmayı düşünme durumları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır ( $p<0.05$ ).

**Sonuç:** Pandemi sürecinde hemşirelerin HMSÖ toplam puan ortalamalarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca hemşirelerin pandemi sürecinden etkilendikleri, iş yerindeki çalışma koşullarının mesleki stres düzeylerinin artmasında etkili olduğu belirlenmiştir. Hemşirelerin mesleki stres kaynaklarının azaltılabilmesi için gerekli önlemlerin alınması önerilebilir.

**Anahtar kelimeler:** hemşire; pandemi süreci; hastane; mesleki stres.

## ABSTRACT

**Purpose:** To evaluate the factors affecting the occupational stress status of nurses working in the hospital during the pandemic process.

**Material and Methods:** The research is cross-sectional and descriptive. The population of the study consisted of 450 nurses working in a Training and Research Hospital located in the west of our country, and the sample consisted of 296 nurses. The research was conducted between February and March 2022, using the data collection form consisting of the nurses' personal information form and the Nurses' Occupational Stressor Scale. The data were analyzed with the help of "SPSS" statistical package program, with frequency and percentage distribution, arithmetic mean, analysis of variance, t test, Pearson correlation analysis and regression model.

**Results:** The mean age of the nurses participating in the study was  $\bar{X}=32.40\pm 7.36$ . 75% of the nurses are women, 58.1% are normal weight, 82.1% are undergraduate graduates, 52% are service nurses and 60.1% have been working for 1-9 years, 92.2% It was determined that the number of monthly shifts increased during the pandemic process, 51.4% of them experienced workplace stress, and 47% of them chose their profession voluntarily. In the study, nurses' NOSS total score averages and working years, working years in their clinic, working positions, daily working hours, weekly working hours, shift intensity, overtime, lack of personnel, workload, fatigue, workplace stress, inequality, task complexity, work It was determined that the difference between the fear of being called to duty while on leave, inability to express oneself at work, conflicts at work, burnout and reasons for burnout, and thinking about leaving the job was not statistically significant ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** It was determined that the total mean score of HMSS of the nurses was high during the pandemic process. In addition, it was determined that nurses were affected by the pandemic process, and the working conditions at the workplace were effective in increasing occupational stress levels. It can be recommended to take necessary measures to reduce the occupational stress sources of nurses.

**Key words:** nurse; pandemic process; hospital; occupational stress.

## GİRİŞ

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (2020) vurguladığı gibi, mesleki stres, tüm işyerlerinde ve ülkelerde çalışanları etkileyen, giderek artan küresel bir fenomendir. Mesleki stres, işyeri stres faktörleri ile çalışanın başa çıkma becerileri arasında algılanan dengesizlikten kaynaklanan ve olumsuz sağlık sonuçlarına yol açan bir durumdur (Sarafis ve diğerleri, 2016). Hemşirelerin yoğun iş talepleri, yüksek mesleki stres, yüksek tükenmişlik oranları (Bobbio, Manganeli, 2015; Wang ve ark., 2020; Kupcewicz, Jó'zwick, 2019), düşük iş tatmini (Khamisa ve ark., 2016), işyerinde zorbalığa maruz kalmaları (Giorgi ve ark., 2016) ve zihinsel sağlık sorunları olabileceği bilinmektedir (Chin ve ark., 2019). İş stresi ve tükenmişlik, hemşirelik işindeki stresörlerin kümülatif etkilerinden kaynaklanır ve sonuç olarak hastaların bakım sürecini

(Aiken ve ar., 2002; Petit ve ark., 2015; Liu, Aunguroch, 2020) ve hemşirelerin işlerini bırakma düşüncelerini (Chin ve ark., 2019; Liu ve ark., 2018) etkileyebilir. Hemşirelerin yaşadığı bu mesleki stres son zamanlarda oldukça endişe verici boyutlara ulaştığı için günümüzde bilim insanlarının üzerinde çokça durduğu bir konudur (Alkhaldeh ve ark., 2020; Dehdashti ve ark., 2018). Yapılan araştırmalar incelendiğinde hemşirelerin mesleki stres nedenleri arasında aşırı iş yükü, hasta bakımının detaylarına hemen dikkat etme zorunluluğu, şiddet, meslektaşlar, hasta ve yakınlarının katılımı ve karar verme özerkliğinin olmaması, invaziv girişimler, bulaşıcı hastalıklar, iş birliği düzeyinin düşük olması olarak sıralanmıştır (Kaburi ve ark., 2019; Mert, 2018; Öcal ve ark., 2015).

Mesleki stres, hemşirelerin performansını doğrudan etkilemekte ve organizasyonel etkinlik ve üretkenliğin azalması, iş gücü devrinin yüksek olması, devamsızlık, verilen hizmetin nitelik ve niceliğinin düşmesi gibi sorunlara yol açmaktadır (Chen ve ark., 2020; Gu ve ark., 2020; Gu ve ark., 2020; Gu et al., 2020). Ayrıca hemşirelerin yaşadığı mesleki stres, kronik yorgunluk, konsantrasyon eksikliği, tükenmişlik, duygusal tükenme gibi bazı fiziksel ve psikolojik sorunları da beraberinde getirmektedir. Stres sonucu yaşanan sağlık sorunları, etkili hemşirelik bakımı sunma oranını önemli ölçüde azaltmaktadır (Sos ve Melton, 2020). Hemşirelerin mesleki stres düzeylerinin ve stres faktörlerinin belirlenmesi, stresle başa çıkma yöntemlerinin geliştirilmesi ve stres faktörlerinin ortadan kaldırılması açısından önemlidir. Hemşirelik bakımının kalitesini sağlamak ve sürdürmek, verilen bakımı geliştirmek ve iyileştirmek için hemşirelerin çalışma ortamlarındaki stresin azaltılması önerilmektedir (Alkhaldeh ve ark., 2020; Choi ve ark., 2019). Happell ve ark. tarafından önerildiği gibi stresi azaltmak için stres yönetimi müdahaleleri (Aqeel Alkhaldeh ve ark., 2019) uygulamaya ek olarak (Aqeel Alkhaldeh ve ark., 2019; Happell ve ark., 2013), mesleki stresi azaltmaya yönelik ilk adım, hemşirelerin çalışma ortamlarında mevcut olan stres faktörlerini ve bu stresörlerin ortadan kaldırılabilirliği yöntemleri anlamaktır. Hemşirelik stresörlerini aramak için sadece nitel araştırmalar yapılmamıştır (Happell ve ark., 2013; Rainbow, Steege, 2019), ancak hastane ortamındaki hemşirelik stres göstergelerini ölçmek için Genişletilmiş Hemşirelik Stres Ölçeği (GHSÖ) (French ve ark., 2020) ve Hemşirelik Çalışma İndeksi Uygulama Ortamı Ölçeği (Lake, 2002) gibi birkaç öz bildirim ölçeği geliştirilmiştir. Bununla birlikte, stresörler farklı kültürlerde büyük farklılıklar gösterir ve sağlık hizmetleri sistemlerinden oldukça etkilenir. Varyasyon örnekleri, nöbet görev sıklıkları, hasta-hemşire oranları, günlük kısmi bakım için hastaların ailelerine güvenme, düzenlenmiş mola süreleri ve fazla mesai için parasal tazminatı içerir. Ek olarak, hemşirelik stres faktörlerini ölçmek için ölçekler geliştirilmiş olmasına rağmen, hemşireler arasında tükenmişlik, iş tatminsizliği ve ayrılma niyeti gibi psikolojik stres ölçümleri nadiren bildirilmektedir. Çalışma, kapsamlı hemşirelik stres faktörlerini belirlemek için Hemşirelerin Mesleki Stresör Ölçeği (HMSÖ) (Chen ve ark., 2020) kullanılarak yapılmıştır.

Bu çalışma, pandemi sürecinde hastanede çalışan hemşirelerin mesleki stresörlerini etkileyen faktörlerin ve stres faktörleri ilgili olumsuz sonuçları azaltmak için gerekli müdahalelerin sağlanmasında yardımcı olabilecek konularda farkındalık oluşturmak amacıyla yapılmıştır.

## **GEREÇ VE YÖNTEMLER**

### **Araştırmanın yeri ve tipi**

Araştırma, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi'nde gerçekleştirilmiştir. Araştırma kesitsel ve tanımlayıcı tiptedir.

### **Araştırmanın evren ve örnekleme**

Araştırmanın evreni ülkemizin batısında bulunan bir Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çalışan 450 hemşire, örneklemini ise örneklem seçimine gidilmeden kendisine ulaşılabilen araştırmaya katılmayı kabul eden ve araştırmaya dahil edilme kriterlerine uyan 296 hemşire oluşturmuştur.

### **Veri Toplama Araçları**

Araştırmanın verilerinin toplanmasında hemşirelerin kişisel özelliklerine ilişkin 14 sorudan ve 21 maddeden oluşan Hemşirelerin Mesleki Stres Ölçeği'ni (HMSÖ) içeren anket formu kullanılmıştır. Ankette hemşirelerin yaş, cinsiyet çocuk sahibi olma durumu, mezuniyet durumu, çalıştıkları klinik ve çalışma yılı, pandemi sürecinde tuttıkları nöbet sayısı, uyku durumları, mesleki stres durumları ve bunu etkileyen faktörler, tükenmişlik durumları ve nedenleri, işten ayrılmayı isteme ve mesleği isteyerek seçme durumlarına ilişkin sorulardan oluşan demografik özellikleri, mesleki strösrlerle ilgili 21 maddeden oluşan HMSÖ bulunmaktadır. Ölçek, Chen ve ark. tarafından 2020 yılında geliştirilmiştir. "HMSÖ", hemşirelerin mesleki stres faktörlerini ölçmek için tasarlanmış 21 maddelik, 4 puanlık Likert tipi bir ölçektir. Ölçek 21 ile 84 arasında puanlanmaktadır. Ölçek dokuz alt boyuttan (iş gereklilikleri, iş-aile çatışması, meslektaşlardan veya bakıcılardan yetersiz destek, işyerinde şiddet ve zorbalık, örgütsel sorunlar, mesleki tehlikeler, izin/gün ayırmada güçlük, güç ve temel fizyolojik ihtiyaçları karşılamama). Ölçeğin Cronbach'ın alfa katsayısı orijinalinde 0,820, bu çalışmada ise 0,903 bulunmuştur.

### **Verilerin toplanması**

Araştırma Şubat-Mart 2022 tarihleri arasında, araştırmacı tarafından araştırmaya gönüllü katılan hemşirelerden toplanmıştır. Veriler araştırmaya katılmayı kabul eden hemşirelerin uygun olan zaman dilimlerinde (öğle arası, mesai sonu gibi) kişisel koruyucu ekipman (KKE) kullanılarak ve sosyal mesafe kurallarına uyularak yüz-yüze görüşme tekniğiyle toplanmıştır. Kliniklerde sorumlu hemşire ile irtibat kurulup anketlerin doldurulması konusunda iletişim halinde olunmuştur. Gizliliğe önem verilmiştir. Veri toplama formunu tamamlamak yaklaşık 15-20 dakika sürmüştür.

### **Araştırmanın etiği**

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu 210057 protokol numarası (karar no:65) ile çalışmanın yürütülmesi uygun görülmüştür. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nden gerekli kurum izni alınmıştır. Araştırma Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yapılmıştır.

### **İstatistiksel analiz**

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 26 paket programı kullanılmıştır. Verilerin dağılımı normal dağılım gösterdiği için değişkenlerin değerlendirilmesinde One Sample t-testi ve One Way ANOVA testi kullanılmıştır. Hemşirelerin suboptimal sağlık durumlarını belirlemek için bağımsız örneklem t testi analizi ve demografik bilgilerle ilgili diğer sorulara verilen yanıtları belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Verilerin çözümlenmesi aşamasında katılımcıların ölçek ve demografik bilgi formundan elde edecekleri puanların dağılım, frekans, standart sapma ve aritmetik ortalamaları hesaplanmıştır. Tüm analizlerde  $p < 0.05$  değeri en düşük istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak seçilmiştir (Kayri, 2009).



**BULGULAR****Tablo 1.** Hemşirelerin Sosyodemografik Özelliklerine Göre Dağılımı

<b>Değişkenler</b>		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Yaş</b> $\bar{X}=32,40\pm7,36,$ min=20, mak=55	20-29 yaş	133	44,9
	30-39 yaş	93	31,4
	40 yaş ve üzeri	70	23,6
<b>Cinsiyet</b>	kadın	222	75,0
	erkek	74	25,0
<b>Medeni durumu</b>	Evli	148	50,0
	Bekar	148	50,0
<b>Beden kitle indeksi</b>	zayıf (18, 5 kg/m.'nin altında)	6	2,0
	Normal kilolu (18.5 – 24, 9 kg/m. arasında)	172	58,1
	Fazla kilolu (25 – 29, 9 kg/m. arasında)	107	36,1
	Obez (30 – 39, 9 kg/m. arasında)	11	3,7
<b>Mezuniyet durumu</b>	Sağlık Meslek Lisesi	15	5,1
	Önlisans	23	7,8
	Lisans	243	82,1
	Yüksek lisans/Doktora	15	5,1
<b>Çocuk durumu</b>	Çocuğu olanlar	123	41,6
	Çocuğu olmayanlar	173	58,4
<b>Çalışılan birim</b>	Yoğun bakım/Ameliyathane	93	31,4
	Servis	154	52,0
	Pandemi servisi	35	11,8
	Pandemi yoğun bakımı	14	4,7
<b>Çalışma yılı</b> $\bar{X}=9,25\pm7,43,$ min=1, mak=29	1-9 yıl	178	60,1
	10-19 yıl	77	26,0
	20 yıl ve üzeri	41	13,9
<b>Bulunduğu klinikte çalışma yılı</b> $\bar{X}=3,85\pm3,83,$ min=1, mak=20	1-5 yıl	230	77,7
	6-10 yıl	41	13,9
	11 yıl ve üzeri	25	8,4
<b>Çalışma pozisyonu</b>	Sorumlu hemşire	26	8,8
	Klinik hemşiresi	270	91,2
<b>Toplam</b>		<b>296</b>	<b>100,0</b>

Araştırmaya katılan hemşirelerin %44,9'u 20-29 yaş grubunda olup, yaş ortalaması  $\bar{X}=32,40\pm7,36,$

min=20, mak=55'dir. Hemşirelerin %75'i kadın, %50'si evli, %58,1'i normal kilolu, %82,1'i lisans mezunu, %41,6'sı çocuk sahibi, %52'si serviste, %60,1'i 1-9 yıldır - %77,7'si ise bulunduğu klinikte 1-20 yıldır çalışmakta ve %91,2'sini klinik hemşiresi olarak çalışmakta oldukları saptanmıştır (Tablo 1).

**Tablo 2.** Hemşirelerin Pandemi Sürecindeki Özelliklerine Göre Dağılımı

<b>Değişkenler</b>		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Pandemi sürecinde aylık tutulan nöbet sayısı</b>	Pandemi sürecinde azaldı	11	3,7
	Pandemi öncesi ile aynı	12	4,1
	Pandemi sürecinde arttı.	273	92,2
<b>Uyku uyuma durumu (saat/gün)</b>	4 saat	4	1,3
	5 saat	11	3,7
	6 saat	56	18,9
	7 saat	105	35,5
	8 saat	102	34,5
	9 saat	18	6,1
<b>Uyku durumunu etkilediğini düşündüren faktörler*</b>	Vardiya yoğunluğu	218	73,6
	Fazla mesai	219	74,0
	Personel eksikliği	237	80,1
	İş yoğunluğu	177	59,8
	Yorgunluk	121	40,9
	İş yeri stresi	152	51,4
	Eşitsizlik	122	41,2
	Görev karmaşası	131	44,3
	İzinde iken göreve çağırılma korkusu	23	7,8
	İş yerinde kendini ifade edememe	46	15,5
	İş yerinde yaşanan çatışmalar	64	21,6
	Covid-19 bulaşması	51	17,2
<b>Tükenmişlik yaşama durumu</b>	Evet	219	74,0
	Hayır	77	26,0
<b>Tükenmişliğin kaynağı</b>	Kişisel	62	20,9
	Hasta Kaynaklı	74	25,0
	Yönetimsel	104	35,1
	Çevresel	28	9,5
	İletişimsel	28	9,5
<b>İşten ayrılmayı isteme durumu</b>	evet	173	58,4
	hayır	123	41,6
<b>Mesleğini isteyerek seçme durumu</b>	evet	139	47,0
	hayır	157	53,0
<b>Toplam</b>		<b>296</b>	<b>100.0</b>

\*Birden çok seçenek işaretlenmiştir.

Araştırmada hemşirelerin %92,2'sinin pandemi sürecinde aylık tuttıkları nöbet sayısının arttığı, %35,5'inin günlük 7 saat uydukları, %80,1'inin personel eksikliği nedeniyle uyku durumlarının etkilendiği, %74'ünün tükenmişlik yaşadığı ve, %35,1'inin bunun kaynağının yönetimsel olduğu, %58,4'ünün işten ayrılmayı istedikleri ve %53'ü mesleğini isteyerek seçmedikleri tespit edilmiştir (Tablo 2).

**Tablo 3.** Hemşirelerin Sosyodemografik Özellikleri ile HMSÖ toplam puan ortalamalarının karşılaştırılması

Değişkenler		n	HMSÖ $\bar{X}\pm SD$	F/t, p
Yaş	20-29 yaş	133	60,14±6,38	F=1,273, p=0,282
	30-39 yaş	93	61,33±9,39	
	40 yaş ve üzeri	70	61,95±9,49	
Cinsiyet	kadın	222	61,45±7,83	t=1,872, p=0,062
	erkek	74	59,40±9,12	
Medeni durumu	Evli	148	61,85±8,49	t=1,922, p=0,056
	Bekar	148	60,03±7,83	
Beden kitle indeksi	Zayıf	6	61,93±10,98	F=1,890, p=0,131
	Normal kilolu	172	60,15±8,11	
	Fazla kilolu	107	61,76±8,01	
	Obez	11	65,18±9,05	
Mezuniyet durumu	Sağlık Meslek Lisesi	15	61,73±7,19	F=0,388, p=0,762
	Önlisans	23	60,65±10,64	
	Lisans	243	61,05±7,96	
	Yükseklisans/Doktora	15	58,86±9,37	
Çocuk durumu	Çocuğu olanlar	123	60,47±7,02	t=1,685, p=0,170
	Çocuğu olmayanlar	173	61,72±9,93	
Çalışılan Birim	Yoğun bakım/ Ameliyathane	93	60,61±7,98	F=2,367, p=0,071
	Servis	154	61,61±7,89	
	Pandemi servisi	35	61,02±9,32	
	Pandemi yoğun bakımı	14	55,64±9,03	
Çalışma yılı	1-9 yıl	178	60,28±7,50	F=3,059, p=0,048
	10-19 yıl	77	60,96±9,88	
	20 yıl ve üzeri	41	63,78±7,23	
Bulunduğu klinikte çalışma yılı	1-5 yıl	230	60,10±8,10	F=5,657, p=0,004
	6-10 yıl	41	64,00±7,59	
	11 yıl ve üzeri	25	63,72±8,61	
Çalışma pozisyonu	Sorumlu hemşire	26	54,61±10,49	t=-4,233, p=0,000
	Klinik hemşiresi	270	61,55±7,71	
<b>Toplam</b>		<b>296</b>	<b>60,94±8,21</b>	

Araştırmada hemşirelerin HMSÖ toplam puan ortalamalarının; 40 yaş ve üzerindeki gruptakilerin diğer yaş gruplarından ( $\bar{X}\pm SD=61,95\pm 9,49$ ), kadınların erkeklerden ( $\bar{X}\pm SD=61,45\pm 7,83$ ), evlilerin bekarlardan ( $\bar{X}\pm SD=61,85\pm 8,49$ ), obezlerin diğerlerinden ( $\bar{X}\pm SD=65,18\pm 9,05$ ), sağlık meslek lisesinden mezun olanların diğerlerinden ( $\bar{X}\pm SD=61,73\pm 7,19$ ), çocuğu olmayanların çocuğu olanlardan ( $\bar{X}\pm SD=61,72\pm 9,93$ ), servide çalışanların diğer birimlerde çalışanlardan ( $\bar{X}\pm SD=61,61\pm 7,89$ ), 20 yıl ve üzeri çalışmakta olanların diğerlerinden ( $\bar{X}\pm SD=63,78\pm 7,23$ ), 6-10 yıl bulunduğu klinikte çalışanların diğerlerinden ( $\bar{X}\pm SD=64,00\pm 7,59$ ) ve klinik hemşiresi olanların yönetici olanlardan ( $\bar{X}\pm SD=61,55\pm 7,71$ ) daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca hemşirelerin HMSÖ toplam puan ortalamaları ile çalışma yılları (F=3,059, p=0,048), bulunduğu klinikte çalışma yılları (F=5,657, p=0,004) ve çalışma yılları (t=-4,233, p=0,000) arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir (p<0.05) (Tablo 3).

**Tablo 4.** Hemşirelerin Pandemi Sürecindeki Özellikleri ile HMSÖ toplam puan ortalamalarının karşılaştırılması

Değişkenler		n	HMSÖ X̄±SD	F/t, p
<b>Pandemi sürecinde aylık nöbet sayısı</b>	Pandemi sürecinde azaldı	11	60,36±5,27	F=1,094, p=0,336
	Pandemi öncesi ile aynı	12	57,58±7,79	
	Pandemi sürecinde arttı.	273	61,11±8,31	
<b>Uyku uyuma durumu (saat/gün)</b>	4 saat	4	63,00±15,00	F=1,800, p=0,099
	5 saat	11	59,63±8,11	
	6 saat	56	62,44±9,40	
	7 saat	105	61,96±7,56	
	8 saat	102	58,98±7,82	
	9 saat	18	61,55±7,91	
<b>Uyku durumunu etkilediğini düşündüren faktörler*</b>	Vardiya yoğunluğu	218	62,16±7,43	t=4,384, p=0,000
	Fazla mesai	219	61,86±7,89	t=3,294, p=0,001
	Personel eksikliği	237	61,63±7,59	t=2,922, p=0,004
	İş yoğunluğu	177	61,72±7,62	t=4,448, p=0,000
	Yorgunluk	121	63,42±8,06	t=2,742, p=0,007
	İş yeri stresi	152	62,23±8,58	t=2,811, p=0,005
	Eşitsizlik	122	62,84±8,84	t=3,389, p=0,001
	Görev karmaşası	131	62,18±8,60	t=2,327, p=0,021
	İzinde iken göreve çağırılma korkusu	23	65,43±11,74	t=2,760, p=0,006
	İş yerinde kendini ifade edememe	46	63,86±9,58	t=2,625, p=0,008
<b>Tükenmişlik yaşama durumu</b>	İş yerinde yaşanan çatışmalar	64	63,93±9,16	t=3,349, p=0,001
	Covid-19 bulaşması	51	62,39±11,11	t=1,385, p=0,167
<b>Tükenmişlik yaşama durumu</b>	Evet	218	62,04±8,24	t=3,983, p=0,000
	Hayır	219	57,81±7,30	
<b>Tükenmişliğin kaynağı</b>	Kişisel	237	61,19±8,27	F=3,022, p=0,018
	Hasta Kaynaklı	177	58,77±7,90	
	Yönetimsel	121	62,86±8,30	
	Çevresel	152	60,25±7,65	
	İletişimsel	122	59,71±7,84	
<b>İşten ayrılmayı isteme durumu</b>	evet	131	62,30±8,36	t=3,442, p=0,001
	hayır	23	59,03±7,62	
<b>Mesleğini isteyerek seçme durumu</b>	evet	46	60,72±8,16	t=-0,432, p=0,666
	hayır	64	61,14±8,27	
<b>Toplam</b>		<b>296</b>	<b>60,94±8,21</b>	

\*Birden çok seçenek işaretlenmiştir.

Araştırmaya katılan hemşirelerin HMSÖ toplam puan ortalamalarının; pandemi sürecinde aylık tutulan nöbet sayısının arttığını bildirenlerin ( $\bar{X}\pm SD=61,11\pm 8,31$ ), günde 6 saat uyuyanların ( $\bar{X}\pm SD=62,44\pm 9,40$ ), izinde iken göreve çağırılma korkusu yaşayanların ( $\bar{X}\pm SD=65,43\pm 11,74$ ), tükenmişlik yaşayanların ( $\bar{X}\pm SD=62,04\pm 8,24$ ), tükenmişliğin yönetimsel kaynaklı olduğunu düşünenlerin ( $\bar{X}\pm SD=62,86\pm 8,30$ ), işten ayrılmayı düşünenlerin ( $\bar{X}\pm SD=62,30\pm 8,36$ ), mesleğini isteyerek seçmeyenlerin ( $\bar{X}\pm SD=61,14\pm 8,27$ ) diğerlerinden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca hemşirelerin HMSÖ toplam puan ortalamalarının pandemi sürecinde uyku durumunu etkileyen faktörlerden; vardiya yoğunluğu ( $t=4,384, p=0,000$ ), fazla mesai ( $t=3,294, p=0,001$ ), personel eksikliği ( $t=2,922, p=0,004$ ), iş yoğunluğu ( $t=4,448, p=0,000$ ), yorgunluk ( $t=2,742, p=0,007$ ), iş yeri stresi ( $t=2,811, p=0,005$ ),

eşitsizlik ( $t=3,389$ ,  $p=0,001$ ), görev karmaşası ( $t=2,327$ ,  $p=0,021$ ), izinde iken göreve çağırılma korkusu ( $t=2,760$ ,  $p=0,006$ ), İş yerinde kendini ifade edememe ( $t=2,625$ ,  $p=0,008$ ), iş yerinde yaşanan çatışmalar ( $t=3,349$ ,  $p=0,001$ ) yaşayanların ve tükenmişlik yaşayanların ( $t=3,983$ ,  $p=0,000$ ), tükenmişlik kaynaklarının ( $F=3,022$ ,  $p=0,018$ ), işten ayrılmayı isteme durumları ( $t=3,442$ ,  $p=0,001$ ) arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ( $p<0.05$ ) saptanmıştır ( $p<0.05$ ) (Tablo 4).

## TARTIŞMA

COVID-19 pandemisi başta hemşireler olmak üzere sağlık çalışanlarının çalışma saatlerinde, iş yükünde ve stres düzeylerinde artışa neden olmuştur (Cai ve ark., 2020). Bu çalışma, ülkemizin batısında bir eğitim ve araştırma hastanesinde COVID-19 pandemi sırasında hemşirelerin mesleki stresörlerini ve etkileyen faktörleri araştırmıştır. Araştırmada hemşirelerin HMSÖ toplam puan ortalamalarının  $\bar{X}\pm SD=60,94\pm 8,21$  olup, orta düzeyde mesleki stres yaşadıkları saptanmıştır. COVID-19 pandemisi sürecinde yapılan araştırmalara göre doktor ve hemşirelerin stres düzeyleri orta düzeyde iken (Xiao ve ark., 2020), hemşirelerin iş stresi düzeyi orta seviyenin altındadır (Mo ve ark., 2020). Yakın zamanda yapılan bir araştırma, COVID-19 pandemisi sırasında çalışan 906 sağlık çalışanının yalnızca %5,2'sinin stres yaşadığını ortaya koydu (Chew ve ark., 2020). Bu durum sağlık çalışanlarının mesleğinin doğasında var olan belirsizlik ve bu belirsizliğe aşına olmaları ile açıklanabilir. Ayrıca sağlık çalışanlarının yüksek etik ilkeleri, hissettikleri stres düzeyinin bastırılmasında rol oynayabilir. Bu çalışmanın sonuçları, hemşirelerin daha yüksek algılanan iş stresinin COVID-19 salgını sırasında sağlık hizmetlerindeki belirsizlikle ilişkili olabileceğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, COVID-19 pandemisinde ön saflarda görev yapan hemşirelerin motivasyonlarının orta düzeyde ve algılanan performans düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bir araştırma, bir pandemi sırasında sağlık hizmetlerinin belirsiz ve kontrol edilemez doğasının ve hemşirelerin ailelerinden uzak durmak zorunda kalmalarının psikolojik durumlarını etkileyebileceğini öne sürmüştür (Mo ve ark., 2020). Bu durum hemşirelerin motivasyonunu olumsuz etkilemektedir. Ayrıca hemşirelerin kendilerini mesleklerine adanmaları ve kendi hayatlarını ortaya koyarak sağlık hizmeti vermeleri algılanan performanslarını olumlu yönde etkileyebilmektedir.

Sonuçlara göre hemşirelerin stres ve algılanan iş stresi düzeyleri arttıkça motivasyonları ve performansları azalmaktadır. Bu sonuç, hemşirelerin stresinin hizmet sunumlarını olumsuz yönde etkileyebileceğini vurgulamaktadır. Bazı çalışmalar bu bulguları desteklemiştir. Abu Al Rub ve ark. (2008) hemşirelerin algıladıkları iş stresleri ile performansları arasında ters bir ilişki olduğunu aktarmış, Al-Khasawneh ve Futa (2013) bazı stresörlerin hemşirelerin performansını düşürürken motivasyon ve performansı olumsuz etkilediğini bildirmiştir.

Hemşirelerin stresi ve iş stresi performanslarını olumsuz etkilerken, motivasyon düşüklüğü performanslarını daha da düşürmektedir. Çalışma sonuçları, motivasyon ve performans arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu durumda algılanan stres ve algılanan iş stresinden kaynaklanan motivasyon düşüklüğü performansın da düşmesine neden olur. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara benzer şekilde farklı sektörlerde yapılan bir çalışmada da motivasyonun stresin performans üzerindeki etkisine aracılık ettiği ve olumsuz etkiyi güçlendirdiği bildirilmiştir (Zeb ve ark., 2015).



## Sonuç

COVID-19 doğrudan halk sağlığını tehdit eden ciddi bir hastalıktır. Toplumun önemli bir parçası olan başta hemşireler olmak üzere sağlık çalışanları bu salgından olumsuz etkilenmektedir. Bu nedenle hemşirelerin ampirik psikolojik durumlarını ve bunun olası sonuçlarını ortaya koyacak çalışmalar önemlidir. Bu yönüyle bu çalışma, sağlık çalışanlarının streslerinin ve iş streslerinin motivasyonları ve performansları üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır.

Çalışmanın sonuçları hemşirelik yönetimi için bazı değerli ve faydalı bilgiler sunmaktadır. İlk olarak, bu çalışma sırasında hemşirelerin stres seviyeleri pandemi sırasında hala orta seviyelerdedir. Ayrıca sağlık hizmetlerinin aksamadan verilebilmesi için hemşirelerin stres düzeylerinin kontrol altında tutulması çok önemlidir. Bu çalışmadan yola çıkarak hemşire yöneticileri, pandemi sürecini ve kurumsal yapıları dikkate alarak hemşirelerin stres düzeylerini bu düzeyde tutacak önlemler almalıdır. Ayrıca hemşirelerin stresinin artması motivasyonlarını ve performanslarını olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle hemşirelere psikolojik destek verilmesi ve çalışma saatlerinin mümkün olduğunca uygun düzenlenmesi gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

1. AbuAlRub, R. F., & AL-ZARU, I. M. (2008). Job stress, recognition, job performance and intention to stay at work among Jordanian hospital nurses. *Journal of Nursing Management*, 16(3), 227-236.
2. Aiken, L. H., Clarke, S. P., Sloane, D. M., Sochalski, J., & Silber, J. H. (2002). Hospital nurse staffing and patient mortality, nurse burnout, and job dissatisfaction. *JAMA*, 288(16), 1987-1993.
3. Alkhaldeh, J. F. M. A., Soh, K. L., Mukhtar, F. B. M., & Ooi, C. P. (2020). Effectiveness of stress management interventional programme on occupational stress for nurses: A systematic review. *Journal of Nursing Management*, 28(2), 209-220. <https://doi.org/10.1111/jonm.12938>
4. Al-Khasawneh, A. L., & Futa, S. M. (2013). The relationship between job stress and nurses performance in the Jordanian hospitals: A case study in King Abdullah the Founder Hospital. *Asian Journal of Business Management*, 5(2), 267-275.
5. Bobbio, A., & Manganeli, A. M. (2015). Antecedents of hospital nurses' intention to leave the organization: A cross sectional survey. *International Journal of Nursing Studies*, 52(7), 1180-1192.
6. Cai, H., Tu, B., Ma, J., Chen, L., Fu, L., Jiang, Y., & Zhuang, Q. (2020). Psychological impact and coping strategies of frontline medical staff in Hunan between January and March 2020 during the outbreak of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Hubei, China. *Medical science monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 26, e924171-1. doi: 10.12659/MSM.924171.
7. Chen, Y. C., Guo, Y. L. L., Lin, L. C., Lee, Y. J., Hu, P. Y., Ho, J. J., & Shiao, J. S. C. (2020). Development of the nurses' occupational stressor scale. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(649), 1-14. doi:10.3390/ijerph17020649
8. Chew, N. W., Lee, G. K., Tan, B. Y., Jing, M., Goh, Y., Ngiam, N. J., ... & Sharma, V. K. (2020). A multinational, multicentre study on the psychological outcomes and associated physical symptoms amongst healthcare workers during COVID-19 outbreak. *Brain, Behavior, and Immunity*, 88, 559-565. doi: 10.1016/j.bbi.2020.04.049
9. Chin, W. S., Chen, Y. C., Ho, J. J., Cheng, N. Y., Wu, H. C., & Shiao, J. S. (2019). Psychological work environment and suicidal ideation among nurses in Taiwan. *Journal of Nursing Scholarship*, 51(1), 106-113.
10. Chin, W., Guo, Y. L. L., Hung, Y. J., Hsieh, Y. T., Wang, L. J., & Shiao, J. S. C. (2019). Workplace justice and intention to leave the nursing profession. *Nursing Ethics*, 26(1), 307-319.
11. Choi, M. Y., So, H. S., & Ko, E. (2019). Influences of occupational stress, ethical dilemma, and burnout on turnover intention in hospital nurses. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, 26(1), 42-51. doi:10.7739/jkafn.2019.26.1.42

12. Dehdashti, A., Karami, M., Samari, B. S., Bahrami, M., & Ahmad, J. (2018). Occupational Stress among Health Nurses Working in Health Services Centers in Gonbad Kavous-2016. *Occupational Hygiene and Health Promotion Journal*, 2(1), 40-50.
13. dit Dariel, O. P., & Regnaud, J. P. (2015). Do Magnet®-accredited hospitals show improvements in nurse and patient outcomes compared to non-Magnet hospitals: a systematic review. *JBI Evidence Synthesis*, 13(6), 168-219.
14. French, S. E., Lenton, R., Walters, V., & Eyles, J. (2000). An empirical evaluation of an expanded nursing stress scale. *Journal of Nursing Measurement*, 8(2), 161-178.
15. Giorgi, G., Mancuso, S., Fiz Perez, F., Castiello D'Antonio, A., Mucci, N., Cupelli, V., & Arcangeli, G. (2016). Bullying among nurses and its relationship with burnout and organizational climate. *International Journal of Nursing Practice*, 22(2), 160-168.
16. Gu, B., Tan, Q., & Zhao, S. (2019). The association between occupational stress and psychosomatic wellbeing among Chinese nurses: a cross-sectional survey. *Medicine*, 98(22), 1-5. doi:10.1097/ MD.00000000000015836
17. Happell, B., Dwyer, T., Reid-Searl, K., Burke, K. J., Caperchione, C. M., & Gaskin, C. J. (2013). Nurses and stress: recognizing causes and seeking solutions. *Journal of Nursing Management*, 21(4), 638-647.
18. International Labour Organization. Occupational Stress and Stress Prevention in Specific Occupations. Erişim: [https://www.ilo.org/safework/areasofwork/workplace-health-promotion-and-well-being/WCMS\\_250122/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/safework/areasofwork/workplace-health-promotion-and-well-being/WCMS_250122/lang--en/index.htm) (accessed on 3 January 2022).
19. Kaburi, B. B., Bio, F. Y., Kubio, C., Ameme, D. K., Kenu, E., Sackey, S. O., & Afari, E. A. (2019). Psychological working conditions and predictors of occupational stress among nurses, Salaga Government Hospital, Ghana, 2016. *The Pan African Medical Journal*, 33(320), 2-7. doi:10.11604/pamj.2019.33.320.16147
20. Kayri, M. (2009). Araştırmalarda gruplar arası farkın belirlenmesine yönelik çoklu karşılaştırma (post-hoc) teknikleri. *Journal of Social Science*, 55, 22.
21. Khamisa, N., Peltzer, K., Ilic, D., & Oldenburg, B. (2016). Work related stress, burnout, job satisfaction and general health of nurses: A follow-up study. *International Journal of Nursing Practice*, 22(6), 538-545.
22. Kupcewicz, E., & Józwiak, M. (2019). Positive orientation and strategies for coping with stress as predictors of professional burnout among polish nurses. *International journal of Environmental Research and Public Health*, 16(21), 4264.
23. Lake, E.T. (2002). Development of the practice environment scale of the Nursing Work Index. *Research in Nursing & Health*, 25(3), 176-188.
24. Liu, Y., & Aunguroch, Y. (2018). Factors influencing nurse-assessed quality nursing care: A cross-sectional study in hospitals. *Journal of Advanced Nursing*, 74(4), 935-945.
25. Liu, W., Zhao, S., Shi, L., Zhang, Z., Liu, X., Li, L. I., ... & Ni, X. (2018). Workplace violence, job satisfaction, burnout, perceived organisational support and their effects on turnover intention among Chinese nurses in tertiary hospitals: a cross-sectional study. *BMJ Open*, 8(6), e019525.
26. Mert, İ. S. (2018). The investigation of the most stressful critical incidents that experienced by nurses and intern nurses by using quantitative research method. *Electronic Journal of Social Sciences*, 17(67), 1043-1059.
27. Mo, Y., Deng, L., Zhang, L., Lang, Q., Liao, C., Wang, N., ... & Huang, H. (2020). Work stress among Chinese nurses to support Wuhan in fighting against COVID-19 epidemic. *Journal of Nursing Management*, 28(5), 1002-1009. doi: 10.1111/jonm.13014.
28. Öcal, D., Tekin, K., & Kurklu, S. (2015). Determining the stress and motivation levels of the nurses working at the surgery clinics of a training and research hospital. *Health Care Academician Journal*, 2(3), 147-154. doi:10.5455/sad.2015131452084403
29. Rainbow, J. G., & Steege, L. M. (2019). Transition to practice experiences of first-and second-career nurses: A mixed-methods study. *Journal of Clinical Nursing*, 28(7-8), 1193-1204.

30. Sos, T., & Melton, B. (2020). Incorporating mindfulness into occupational stress management programming for nursing staff. *Workplace Health & Safety*, 68(4), 203-203. doi:10.1177/2165079920905326
31. Taiwan Union of Nurses Association (TUNA). Statistics of Nurses in Taiwan and Fujian Provinces: From 2013 to 2019. (In Chinese). Erişim: <http://www.nurse.org.tw/publicUI/H/H102.aspx> (3 January 2022).
32. Wang, J., Okoli, C. T., He, H., Feng, F., Li, J., Zhuang, L., & Lin, M. (2020). Factors associated with compassion satisfaction, burnout, and secondary traumatic stress among Chinese nurses in tertiary hospitals: A cross-sectional study. *International Journal of Nursing Studies*, 102, 103472.
33. Xiao, H., Zhang, Y., Kong, D., Li, S., & Yang, N. (2020). The effects of social support on sleep quality of medical staff treating patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in January and February 2020 in China. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 26, e923549-1. doi:10. 12659/MSM.923549.
34. Zeb, A. (2015). The impact of job stress on employee's performance: investigating the moderating effect of employees motivation. *City University Research Journal*, 5(1), 120-129. doi:24924/ijabm/2017.11/v5.iss2/13.33.

## **PREPARATION AND EVALUATION OF NANOPARTICLES OF ZINC OXIDE COATED INTRAMAMMARY INFUSION FOR THE TREATMENT OF SUBCLINICAL BOVINE MASTITIS**

**Muhammad Waris MAJEED**

Department of Clinical Medicine & Surgery, Faculty of Veterinary Science  
University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan. Veterinary Officer, Livestock & Dairy  
Development Department Govt. of Punjab, Pakistan.

**Hafiz Qadeer AHMED**

Institute of Animal and Dairy Sciences, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan.  
Veterinary Officer, Livestock & Dairy Development Department Govt. of Punjab, Pakistan.

### **Abstract**

Mastitis in dairy animals is highly prevalent infectious disease causing considerable economic losses estimated to be \$35 billion annually at world level. Various traditional medications have been used for treatment of mastitis such as herbal, homeopathic and antibiotics. The increasing microbial resistance and antibiotic failure in the treatment needs to find other effective ways. The use of nanoparticles-based therapy is cheap with excellent efficacy. Inorganic metal nanoparticles proved to be helpful in improving the health of udder and teat. The present study was conducted to check efficiency of Zinc Oxide nanoparticles in the treatment of subclinical mastitis in cattle. The study was consist of 50 animals divided into five groups, each having 10 animals. The diagnosis of subclinical mastitic animals was confirmed on basis of Surf Field Mastitis Test. Evaluation was done by SFMT score, somatic cell count and milk composition(Fat, Protein and SNF contents) and Draminski mastitis detector reading on day 0,day 07 and day 14 post imitation of treatment. Bacteriological examination was also performed to isolate the bacteria casuing subclinical mastitis. The results shows there was significant decrease in SFMT score in animals of group treatment III in which animals were given amoxicillin 15% along with intramammary infusion of ZnO nanoparticles. The Draminski value increases significantly, Somatic cell count decreased and milk composition improved after giving combination of non anti antibiotic and antibiotic. As for as could be ascertained from the available literature, The present study is the first one on Preparation and evaluation of ZnO nanoparticles cated intramammary infusion for the treatment of subclinical mastitis in bovines.

Key words: Bovine, sub clinical mastitis, zinc oxide, nano particles, intramammary infusion

**EL-GÖZ KOORDİNASYONUNUN ÜST EKSTREMİTE EKSTANSÖR KAS ENDURANSI  
VE ÜST EKSTREMİTE UZUNLUĞU İLE İLİŞKİSİ: PROFESYONEL KIZ  
BASKETBOLCULARDA PİLOT ÇALIŞMA**

**THE CORRELATION OF HAND-EYE COORDINATION WITH UPPER EXTREMITY  
EXTENSOR MUSCLE ENDURANCE AND UPPER EXTREMITY LENGTH: A PILOT  
STUDY IN PROFESSIONAL FEMALE BASKETBALL PLAYERS**

**Esra KESKİN**

Araştırma Görevlisi, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-4444-5939

**Şule KEÇELİOĞLU**

Araştırma Görevlisi, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0003-0949-8573

**Ozan Bahadır TÜRKMEN**

Araştırma Görevlisi, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-1799-3286

**Burçin AKÇAY**

Dr. Öğr. Üyesi, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-0883-0311

**ÖZET**

Literatürde sporcuların performansını artırmak için fiziksel uygunluk parametrelerini geliştirmeye ihtiyaç olduğu belirtilmektedir. Koordinasyon, performans ile ilgili fiziksel uygunluk parametrelerinden biridir ve el-göz koordinasyonu da basketbolda önemlidir. Ayrıca sporcuların performansını antropometrik ölçümler de etkilemektedir. Basketbolcularda el-göz koordinasyonunun, fiziksel uygunluk parametreleri ve antropometrik ölçümler ile ilişkisine dair çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmanın amacı profesyonel kız basketbolcularda el-göz koordinasyonunun fiziksel uygunluk parametrelerinden üst ekstremitte ekstansör kas enduransı ve antropometrik ölçümlerden üst ekstremitte uzunluğu ile ilişkisini araştırmaktır.

Yaşları 15-18 arasında olan 10 profesyonel kız basketbolcu bu çalışmaya dahil edildi. Basketbolcuların yaş ortalaması  $16.60 \pm 1.17$ , vücut ağırlığı  $60.60 \pm 5.15$  (kg), boyu  $174.80 \pm 5.90$  (cm) ve beden kitle indeksi  $19.84 \pm 1.60$  ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )'di. El-göz koordinasyonu El-Göz Koordinasyon Testi ile, üst ekstremitte ekstansör kas enduransı Modifiye Push-ups Testi ile, sağ ve sol taraf üst ekstremitte uzunluğu mezura ile değerlendirildi.



Yapılan istatistiksel analizler sonucu El-Göz Koordinasyon Testi ile Modifiye Push-ups Testi arasında pozitif yönde yüksek düzeyde bir korelasyon gözlemlendi ( $\rho= 0.638$ ,  $p= 0.047$ ), ancak sağ ve sol taraf üst ekstremitenin uzunluğu ile herhangi bir korelasyon bulunmadı ( $p>0.05$ ).

Sonuç olarak, çalışmamızda el-göz koordinasyonu ile üst ekstremitenin ekstansör kas dayanıklılığı arasında bir ilişki bulunurken, üst ekstremitenin uzunluğu ile herhangi bir ilişki bulunmadı. Basketbolcuların el-göz koordinasyonunu artırmada üst ekstremitenin ekstansör kas dayanıklılığına yönelik egzersizler rehabilitasyon programına eklenebilir. İleride el-göz koordinasyonunun diğer fiziksel uygunluk parametreleri ve antropometrik ölçümler ile ilişkisini inceleyen çalışmalar tasarlanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** antropometri, basketbol, dayanıklılık, koordinasyon, üst ekstremitenin

## ABSTRACT

In the literature, it is stated that there is a need to improve physical fitness parameters in order to increase the performance of athletes. Coordination is one of the performance-related physical fitness parameters, and hand-eye coordination is also important in basketball. In addition, anthropometric measurements also affect the performance of athletes. Studies on the correlation of hand-eye coordination with physical fitness parameters and anthropometric measurements in basketball players are limited. The aim of this study was to investigate the correlation of hand-eye coordination with upper extremity extensor muscle endurance from physical fitness parameters and upper extremity length from anthropometric measurements in professional female basketball players.

Ten professional female basketball players aged between 15 and 18 were included in this study. The mean age of the basketball players was  $16.60\pm 1.17$ , body weight was  $60.60\pm 5.15$  (kg), height was  $174.80\pm 5.90$ , and body mass index was  $19.84\pm 1.60$  (kg/cm<sup>2</sup>). Hand-eye coordination was evaluated with the Hand-Eye Coordination Test, the upper extremity extensor muscle endurance was evaluated with the Modified Push-ups Test, and the right and left upper extremity length was evaluated with a tape measure.

As a result of the statistical analysis, a high level of positive correlation was observed between the Hand-Eye Coordination Test and the Modified Push-ups Test ( $\rho= 0.638$ ,  $p= 0.047$ ), but no correlation was found with the right and left upper extremity length ( $p>0.05$ ).

In conclusion, in our study, while there was a correlation between hand-eye coordination and the upper extremity extensor muscle endurance, no correlation was found with the upper extremity length. Exercises for upper extremity extensor muscle endurance can be added to the rehabilitation program to increase the hand-eye coordination of basketball players. In the future, studies investigating the correlation of hand-eye coordination with other physical fitness parameters and anthropometric measurements can be designed.

**Keywords:** anthropometry, basketball, endurance, coordination, upper extremity

## GİRİŞ

Sporda başarı ve performansı artırmak için öncelikle sporcunun ilgili spor branşına uygun özelliklere sahip olması gerekmektedir (Çolak ve Kolukısa, 2017). Farklı branşlardaki sporcuların zamanla fiziksel yapılarında da farklılaşma gözlenmektedir (Koç ve ark, 2010). Ayrıca fiziki özelliklerin ve beden yapısının ilgili spor branşına uygunluğu spor için gerekli performansı da artırmaktadır (Aydos, 1991). Bu bağlamda hem sağlıklı olmak hem de sporda başarıyı artırmak için tanımlanan fiziksel uygunluk parametreleri önem arz etmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) fiziksel uygunluğu sosyal, mental ve fiziksel iyilik hali olarak tanımlamaktadır. Fiziksel uygunluk sağlıkla ilgili ve performansla ilgili olmak üzere iki başlık altında incelenmektedir. Kardiyovasküler endurans, kas kuvveti ve enduransı, esneklik ve vücut kompozisyonu sağlıkla ilgili; patlayıcı kuvvet, güç, hız, çeviklik, koordinasyon ve hız gibi özellikler ise performansla ilgili fiziksel uygunluk parametrelerindedir.

Koşma, sıçrama, fırlatma gibi pek çok aktiviteyi barındıran, aerobik ve anaerobik performans gerektiren basketbol sporu hem Dünya’da hem de Türkiye’de oldukça popülerdir (Pojskić, Šeparović, Uzičanin, Muratović, & Mačković, 2015). İyi bir basketbol oyuncusu olabilmek için gerekli fiziksel uygunluk parametrelerine sahip olmak ve yüksek biyomotorik özellikler taşımak gerekmektedir. Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk parametrelerinden biri olan kas enduransı, bir kas grubunun uzamış zaman dilimi boyunca submaksimal kuvvet açığa çıkarabilme kapasitesinin bir göstergesidir. Ayrıca belirli hareketleri tekrarlama, maksimum istemli kasılmayı ve eforu koruyabilme yeteneği olarak da tanımlanmaktadır. Günlük yaşam aktivitelerimiz için de oldukça gerekli olan kas enduransı, dinamik ve statik yüklenmelere karşı koyabilmek için sporcularda çok daha fazla önem arz etmektedir (Uzunlar, 2020). Diğer yandan spor performansını antropometrik ölçümler de etkilemektedir (Baş ve ark.,2006). Literatürde yer alan pek çok araştırma antropometrik ölçümler ile oyuncuların oyun içindeki mevkilerinin dahi ilişkili olduğunu göstermiştir. Baş üstü aktiviteleri ve fırlatma fonksiyonunun sıklıkla kullanıldığı basketbol sporunda yine fiziksel uygunluk parametrelerinden biri olan el-göz koordinasyonu spor performansını önemli ölçüde etkilemektedir. El-göz koordinasyonu görsel uyarının alınmasıyla birlikte, uygun zihin ve beden birlikteliği sonucu uygun motor cevabın oluşturulması olarak tanımlanmaktadır. Her spor dalında olduğu gibi basketbolda da fiziksel ve kondisyonel özellikleri daha üstün olan oyuncular rakiplerine göre daha iyi performans göstermektedirler (Ölçücü ve ark., 2010).

Literatürde fırlatma ve başüstü aktivitelerin yoğun olarak kullanıldığı basketbol sporunda özellikle üst ekstremité kas enduransı ve antropometrik ölçümlerin el-göz koordinasyonu ile ilişkisinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı profesyonel kız basketbol oyuncularında üst ekstremité ekstansör kas enduransı ve üst ekstremité uzunluğu ile el-göz koordinasyonu arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

## ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Tanımlayıcı bir araştırma olarak planladığımız bu çalışmaya Bandırma’da bulunan bir basketbol takımındaki 18 yaş altı, gönüllü kız basketbol oyuncular dahil edildi. Son 6 ay içerisinde üst/alt ekstremité, gövde gibi vücut kısımlarını içeren herhangi bir cerrahi operasyon geçirmiş olmak, vestibuler veya sistemik hastalığı bulunmak, doktor tarafından tanısı konulmuş ortopedik, nörolojik, psikolojik herhangi bir problemi olmak çalışmadan dışlanma kriterleri arasında yer

aldı. Çalışmaya katılmak için gönüllü olan ve dahil edilme kriterlerini karşılayan katılımcılar öncelikle yaş, boy, vücut ağırlığı, beden kitle indeksi (BKİ), dominant ekstremite, özgeçmiş gibi soruların yer aldığı Demografik Bilgi Formu'nu doldurdu. Ardından katılımcıların el-göz koordinasyonu için El-Göz Koordinasyon Testi, üst ekstremite ekstansör kas enduransı için Modifiye Push-ups Testi (30 sn) ve üst ekstremite uzunluğu için mezura kullanıldı.

#### El-Göz Koordinasyon Testi

Test için, kişiden 2 metre uzağındaki duvara önce sağ eliyle attığı tenis topunu sol eliyle yakalaması daha sonra sol eliyle attığı tenis topunu sağ eliyle yakalaması istendi. 30 sn içerisinde toplam yakalanan top sayısı kaydedildi. Testin öncesinde kişiye 2 deneme yaptırıldı (Gogoi & Pant, 2017; Pipal, Gaur & Dahiya, 2017). Basketbol oyuncularında testin geçerliliği ve güvenilirliğinin yapıldığı çalışmada, geçerliliği 0.718 ile iyi, güvenilirliği 0.875 ile kabul edilebilir düzeyde bulunmuştur (Irawan & Lesmana, 2020).

#### Modifiye Push-ups Testi

Üst ekstremite ekstansör kaslarının enduransını değerlendirmek için kullanıldı. Bireyler yüzüstü pozisyonda eller omuz genişliğinde açılıp dirsekler ve dizler fleksiyonda olacak şekilde pozisyonlandı. Bireylerden dirseklerini ekstansiyona getirerek vücudunu yukarı kaldırması istendi (Dobos, Novak & Barbaros, 2021). 30 sn boyunca kaç kez yapabildikleri kaydedildi.

#### Üst Ekstremitte Uzunluk Ölçümü

Ayakta dik duran katılımcıda sağ ve sol olmak üzere her iki ekstremitede akromiyon ile 3. parmak ucu arasındaki mesafe mezura ile ölçüldü.

#### İstatistiksel Analiz

Elde edilen veriler Statistical Package for the Social Sciences 23-0 (SPSS-23.0) programı ile analiz edildi. Katılımcıların yaş, boy, vücut ağırlığı ve BKİ gibi demografik özelliklerinde ortalama (Ort) ve standart sapma (SS) değerleri hesaplandı. Verilerin normallik dağılımı Shapiro Wilk Test ve Skewness-Kurtosis değerlerine göre yapıldı. Veriler normal dağılım göstermediğinden El-Göz Koordinasyon Testi ile üst ekstremite ekstansör kas enduransı ve üst ekstremite uzunluk ölçümü arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla Spearman Korelasyon Analizi uygulandı.

Katılımcılara ait demografik özellikler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1: Katılımcılara ait Demografik Özellikler

	Yaş (yıl) (Ort±SS)	Vücut ağırlığı (kg) (Ort±SS)	Boy (cm) (Ort±SS)	BKİ (kg/cm <sup>2</sup> ) (Ort±SS)
<b>N:10</b>	16.60±1.17	60.60±5.15	174.80±5.90	19.84±1.60

BKİ= Beden Kitle İndeksi, N= Katılımcı sayısı

Katılımcılardan elde edilen El-Göz Koordinasyon Testi, Modifiye Push-ups Testi ve üst ekstremite uzunluk ölçümü sonuçları arasındaki ilişki Spearman Korelasyon Analizi ile incelenmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: El-Göz Koordinasyonunun Üst Ekstremitte Ekstansör Kas Endüransı ve Üst Ekstremitte Uzunluğu ile İlişkisi

		Modifiye Push-ups Testi (30 sn)	Üst Ekstremitte Uzunluk Ölçümü	
			Sağ	Sol
El-Göz Koordinasyon Testi	rho	0,638	0,037	0,081
	p	0.047	0,919	0,825

## SONUÇ VE TARTIŞMA

Sporla başarılı olabilmek ve yüksek performans sergileyebilmek için içinde antropometrik özellikleri de barındıran fiziksel uygunluk parametrelerine sahip olmak gerekmektedir. Sporunun spora uygunluğu ve sporcu seçiminde gereken antropometrik özelliklerin başında vücut ağırlığı ve boy uzunluğu gelmektedir (Sevim, 2002). Çalışmamıza katılan 10 kız basketbol oyuncusunun yaş ortalaması 16.60±1.17, vücut ağırlığı 60.60±5.15 (kg), boyu 174.80±5.90 (cm) ve beden kitle indeksi 19.84±1.60 (kg/cm<sup>2</sup>)’idi. Çalışmamızda araştırmayı hedeflediğimiz el-göz koordinasyonu ile antropometrik ölçümlerden biri olan üst ekstremitte uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı (p>0.05). Ancak basketbol sporunda özellikle önemli olan baş üstü aktivitelerin ve fırlatma aktivitesinin devamlılığının sağlanabilmesi için gerekli üst ekstremitte ekstansör kas endüransı ile el-göz koordinasyonu arasında pozitif yönde yüksek düzeyde bir korelasyon gözlemlendi (rho= 0.638, p= 0.047).

Literatürde sporcular antropometrik açıdan sıklıkla incelenmiş ve antropometrik özelliklerin spor performansını etkilediği bildirilmiştir (Pazarözyurt & İnce., 2009 ve Eler, 2018). Basketbol oyuncuları antropometrik açıdan incelendiğinde hentbol gibi oyun karakteristiği açısından benzer spor dallarındaki oyuncular ile aralarında fark olmazken, diğer spor dallarına göre basketbolcuların daha uzun boylu olduğu ve buna paralel olarak vücut ağırlıklarının da daha fazla olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur. Fiziksel ve fizyolojik performans tahminine yön veren antropometrik ölçümlerin aynı zamanda MaxVO<sub>2</sub>’yi de etkilediği belirtilmektedir (Moncef ve ark., 2012). Basketbol oyuncularında boy ve esneklik parametreleri arasında %50 oranında negatif yönlü bir ilişki bulunduğu belirtilmiştir. Yine yapılan bir çalışmada basketbol oyuncularında sağ el kavrama kuvveti ile vücut ağırlığı arasında %46,4 pozitif yönlü ilişki olduğu belirtilmiştir (Budziareck, 2008). Tüm bunların yanısıra yine basketbolcularda üst ekstremitte morfolojik yapısının hem cinsiyete hem de spordaki mevkiye göre de farklılaştığı bildirilmiştir (Şen ve ark., 2007). Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının incelendiği bir çalışmada da üst ekstremitte fiziksel uygunluk parametreleri ile spora özgü beceriler arasında

ilişki bulunmuştur (Yalçın, 2015). Bununla birlikte sol el reaksiyon zamanı ile pas becerisi arasında da bir ilişki gözlenmiştir. Literatürde basketbolcularda üst ekstremitte uzunluk ölçümü ile koordinasyon arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Araştırmamız sonucunda genel literatürün aksine basketbol oyuncularında üst ekstremitte uzunluğu ile el-göz koordinasyonu arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki bulunmadı. Bu durumun çalışmaya dahil edilen katılımcı sayısının az olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Pilot çalışma olarak tasarladığımız araştırmaya küçük bir örneklem grubu dahil edilmiştir. Bununla birlikte el-göz koordinasyonu için daha standardize testlerin kullanılması sonuçları değiştirebilir.

Kas gücü ve enduransı da spor performansını önemli ölçüde etkileyen fiziksel uygunluk parametrelerindedir. Yapılan çalışmalarda özellikle üst ekstremitte kas enduransının el-göz koordinasyonunu etkilediği gösterilmiştir (Nisa'Urızka,2022). Bizim de araştırma sonuçlarımıza göre baş üstü aktivitelerin ve fırlatma aktivitelerinin yoğunlukla yapıldığı basketbol sporunda üst ekstremitte kas enduransı ile el-göz koordinasyonu arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Spora özgü antrenmanların ve spor içindeki tekrarlı aktivitelerin etkisiyle üst ekstremitte kas enduransı gelişmektedir. Çalışmamızda üst ekstremitte ekstansör kas enduransı Modifiye Push-ups testi ile değerlendirildi. 30 saniye boyunca yapılabilen tekrar sayısının kaydedildiği testte özellikle ekstansör kas grubunun enduransı değerlendirilmektedir. Basketbol sporunda fırlatma ve pas atma aktiviteleri sırasında ekstansör kuvvet önemli bir rol oynamaktadır (Soylu, Ç.,2017). Antrenmanlar ve maç boyunca gerekli performansın sürdürülebilmesi açısından üst ekstremitte ekstansör kas enduransının yüksek olması hem gerekli hem de olasıdır.

Tüm spor dallarında ve takım oyunlarında başarıya götüren önemli özelliklerden biri olan el-göz koordinasyonu literatürde yeterince tartışılmamış bir konu gibi görünmektedir. Bu bağlamda basketbol sporunun yanı sıra diğer spor dallarında da el-göz koordinasyonunu araştırmak ve geliştirmek amacıyla çeşitli çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Yaptığımız pilot çalışma sonuçlarına dayanarak üst ekstremitte ekstansör kas enduransının artırılmasına yönelik yaklaşımların aynı zamanda basketbol oyuncularında el-göz koordinasyonunu da geliştirebileceğini söyleyebiliriz.

## KAYNAKLAR

American College of Sports Medicine. ACSM's guide- lines for exercise testing and prescription. Baltimore: Williams&Wilkins. 2014.

Aydos, L. (1991). Fiziksel uygunluk. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, C, 7.

Baş, O., Paktaş, Y., Özen, O. A., Songur, A., Üçok, K., Mollaoğlu, H., & Toktaş, M. (2006). Erkek voleybolcuların üst ekstremitelerine ait bazı antropometrik ölçümler.

Budziareck, M. B., Duarte, R. R. P., & Barbosa-Silva, M. C. G. (2008). Reference values and determinants for handgrip strength in healthy subjects. *Clinical nutrition*, 27(3), 357-362.

Dobos, K., Novak, D., & Barbaros, P. (2021). Neuromuscular fitness is associated with success in sport for elite female, but not male tennis players. *International journal of environmental research and public health*, 18(12), 6512.

Çolak, H., & Kolukısa, Ş. (2017). Comparison of some motorical characteristics of athletes in different branches. *Journal of Current Researches on Social Sciences*, 7(2), 307-316.

Eler, N., (2018). Farklı Sportlarda Antropometrik Ve Fiziksel Uygunluk Parametrelerinin İncelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 20(3), 32-46.

Gogoi, D., & Pant, G. (2017). A Comparative Study on Eye-Hand Co-Ordination Ability Between Attackers and Blockers in Volleyball. *International Journal of Research and Analytical Reviews*, 4(2), 52-55.



- Irawan, R., & Lesmana, H. S. (2020). Validity and Reliability Testing on Eye Hand Coordination Basketball Players "Overhead and Under Arms Throw". In *1st Progress in Social Science, Humanities and Education Research Symposium (PSSHERS 2019)* (pp. 477-479). Atlantis Press.
- Koç, H., Pular, A., & Karabulut, E. O. (2011). Erkek basketbol ve hentbolcuların bazı motorik özelliklerinin karşılaştırılması.
- Maneval, K. L. (1999). Visual-motor integration training and its effects on self-help skills in preschool students with disabilities.
- Nisa'Urizka Fayogi, E. R. S., Hartanto, A., Yachsie, B. T. P. W. B., Ayudi, A. R., Arianto, A. C., & Nurdin, U. Study of the Correlation between Arm Muscle Power, Arm Length, Hand-Eye Coordination, and Concentration on Gate-In Results in Woodball.
- Ölçücü, B., Canikli, A., Ağaoğlu, Y. S., & Erzurumluoğlu, A. (2010). 10-14 Yaş Çocuklarda Tenis Becerisinin Gelişimine Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi/Evaluation Of Factors Affected On Improvements Of The Tennis Skills İn Children 10-14 Years Old. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 12(2).
- Pazarözyurt, İ., & Gonca, İ. N. C. E. (2009). Elit bayan basketbolcularda antropometrik özellikler, dikey sıçrama ve omurga esnekliğinin mevkilere göre incelenmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7(1), 9-18.
- Pipal, B. P., Gaur, D. K., & Dahiya, J. (2017). Correlation between Hand Grip Strength and Hand Eye Coordination with Performance in Adolescent Tennis Players. *International Journal of Science and Research*, 6(3).
- Pojškić, H., Šeparović, V., Užičanin, E., Muratović, M., & Mačković, S. (2015). Positional role differences in the aerobic and anaerobic power of elite basketball players. *Journal of human kinetics*, 49(1), 219-227.
- Sevim Y.,(2002). Antrenman Bilgisi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Soylu, Ç. (2017). *Tekerlekli sandalye basketbol sporcularında üst ekstremite kas kuvveti, anaerobik kapasite, aerobik kapasite ile sportif performans arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Şen, C., Durgun, B., & Kozanoğlu, M. E. (2007). Deplasmanlı Ligde Basketbol Oynayan Sporcuların Üst Ekstremitte Morfolojik Özelliklerinin Mevkilere Göre Değerlendirilmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(3), 135-138.
- Uzunlar, H. *Sağlıklı bireylerde farklı yönlerde uygulanan kinezyo bantlamanın kas endüransına etkisi* (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Yalçın, A. I. (2015). Farklı klasifikasyon puanlarına sahip tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında üst ekstremite fiziksel uygunluk parametreleri ile spora özgü beceriler arasındaki ilişkinin incelenmesi.

## QUALITY CONTROL OF OLIVE OIL MARKETED IN NORTHERN MOROCCO AND DEVELOPMENT OF AN IDENTIFICATION METHOD

**Doç. EL MORABIT Yassmin**

Abdelmalek Esaadi University

**Prof. AHARI M'hamed**

Abdelmalek Essaadi University

**Prof. MOURABIT Fouad**

Abdelmalek Essaadi University

### ABSTRACT

Olive oil is a versatile product. It is a key component of the Mediterranean diet and is recommended by many nutritionists. In addition, olive oil has figured prominently in scientific studies on its medicinal and cosmetic properties.

The Moroccan olive grove is constituted for more than 96% by the variety population Picholine Marocaine (Ministry of Agriculture and Maritime Fishing, 2006). It is characterized by its adaptability and the quality of its olives which have a double purpose: the production of oil and the canning of olives. The quality of olive oil depends not only on the diversity of pedoclimatic conditions, but also on many factors related to the cycle of production, processing and marketing of olives and olive oil (International Olive Council, 2011).

In order to assess the quality of olive oils produced and marketed in northern Morocco and develop a method of identification, we plan a methodological approach along two lines: A field survey and laboratory analysis

A representative sample of artisanal units of modern and semi-modern oil mills will be within the main production region of northern Morocco

The field survey will concern :

- The quality of the material produced ;
- The technological aspects of the units of crushing olives ;
- The techniques related to the processing, packaging and storage of olive oil ;

The laboratory analysis will concern :

- The evaluation of the quality of oils extracted from crushed olives ;
- The identification of the factors conditioning the qualitative characteristics of olive oils, from the harvesting of olives to the storage of oils.

**Keywords:** Olive oil, Picholine Marocaine, quality.

## A REVIEW STUDY OF AROMATIC AND MEDICINAL PLANTS IN ALBANIA

**Glejdis Hajdini**

Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences, University of Elbasan, Albania

**Marilda Osmani**

Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences, University of Elbasan, Albania

**Armela Mazrreku**

Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences, University of Elbasan, Albania

**Belinda Hoxha**

Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences, University of Elbasan, Albania

### **Abstract**

Albania is one of the richest countries with medicinal plants where most of them are directed towards export outside and inside Europe. Over 330 types of medicinal and aromatic plants are cultivated or collected in Albania.

The medicinal and aromatic plant industry has marked a growing trend in recent years in Albania, becoming a source of income for thousands of families, but on the other hand, with a presence of these plants in the world market of this industry. Albania has hundreds of medicinal and aromatic plants that grow mainly in the mountainous areas of the country, while among the most popular we can mention sage, balsam, oregano, blueberry, wild cherry, lavender, thyme, nightmare plant, up to nettle, cyan, wild rose and path. At least 95 percent of all production is export-oriented. Farmers in Albania currently cultivate, collect and export 186 types of medicinal and aromatic plants out of the 330 types of medicinal and aromatic plants that grow in Albania in total. According to AIDA, medicinal and aromatic plants in Albania are grown mainly in Shkodër, Përrenjas, Malësi e Madhe, Korçë, Elbasan, Berat, Gjirokastër and Kukës. Traditionally, wild medicinal plants in Albania are exported as raw material. They are further processed and packaged in export markets to be sold at a higher price. Currently, 40-50 MAP Albania export companies operate, most of them further process the plants for the production of products such as essential oils.

**Keywords:** aromatic and medicinal plant, sage, balsam lemon, oregano

**GROWTH PERFORMANCE, NUTRIENT DIGESTIBILITY AND HEPATIC  
OXIDATIVE STRESS EVALUATION IN JUVENILE NILE TILAPIA,  
*OREOCHROMIS NILOTICUS*, FED CARBOHYDRATES OF DIFFERENT  
COMPLEXITIES**

**Saber Abdelkader Saïdi**

Department of Biological Sciences, Faculty of Science and Arts-Khulais, University of  
Jeddah, Jeddah, Saudi Arabia.

Proteins are the most expensive nutrients in aquafeed and are a necessity in diets, making them the most important ingredient in aquafeed. For the aquaculture industry it is necessary to use other sources to make less expensive feed and to ensure the sustainability of the sector. In practical diet elements, carbohydrates are the most affordable source of energy, more readily available than proteins, and well utilized by omnivorous warm-water fishes. Because fish would effectively use the inexpensive carbohydrate, diets high in carbohydrates have the advantage of being economically efficient. The type of carbohydrates consumed, dietary amount, physical condition, technological interventions, and molecular complexity are all variables that affect how effectively carbohydrates are used.

A 45-day feeding trial was conducted to assess the capacity of juvenile Nile tilapia to utilize different sources of carbohydrate in their diets. Evaluations were made of growth efficiency, nutritional digestibility, hematological parameters, and hepatic oxidative stress. Four experimental diets were formulated to be isonitrogenous and isolipidic, each containing 20% glucose (GLU-diet), maltose (MAL-diet), dextrin (DEX-diet), and corn starch (CST-diet), respectively.

According to the findings, fish given the DEX-diet and CSTA-diet demonstrated considerably ( $p < 0.05$ ) improved specific growth rate (SGR), feed conversion ratio (FCR), and protein efficiency ratio (PER). In individuals given dextrin and corn starch diets, the dry matter and carbohydrate digestibility were significantly higher ( $p < 0.05$ ). Dietary carbohydrate sources had an impact on hematological parameters; fish fed on dextrin and cornstarch diets had significantly higher levels of hematocrit (Ht), hemoglobin (Hb), and mean corpuscular volume (CMV) compared to fish put on other experimental diets.

Overall, these results indicate that dietary dextrin and starch were more efficiently utilized than glucose as an energy source by juvenile Nile tilapia. This information is of increasing interest in fish nutrition to provide healthy and economically feed formulations.

**Keywords:** feed nutrition, carbohydrate complexity, growth performance, digestibility, hematological parameters, hepatic antioxidant enzymes, *Oreochromis niloticus*

**ANALYSIS OF CHAOTIC BEHAVIOR OF A CHAOTIC SYSTEM WITH  
HYPERBOLIC AND NON-HYPERBOLIC EQUILIBRIUM**

**Joan Jani**

Department of Physics Engineering, Faculty of Mathematics Engineering and Physics  
Engineering, Polytechnic University of Tirana , Albania

**ABSTRACT**

In this paper we are presenting an analysis of chaotic behaviour of a chaotic system with hyperbolic and non-hyperbolic equilibrium. The system is described by three ordinary differential equations, which are solved using numerical methods. The behaviour of it is analysed using different input parameters. The Lyapunov exponent is calculated for each parameter, unravelling the presence of chaos. The possibility of realizing an electronic circuit which will operate with the same behaviour is discussed. Potential of application of these kind of systems at chaotic cryptography schemes is investigated.

**Keywords:** Non Linear Systems, Numerical Simulation, Chaos



**DEVELOPMENT OF COMPOSITES BASED ON BIODEGRADABLE POLYMERS  
AND LOCAL MINERAL MATERIALS AND THEIR APPLICATIONS IN  
WASTEWATER TREATMENT**

**PhD student . TAFRAOUT Fatiha**

University Abdelmalek Essaâdi, Al-Hoceima, Morocco

**Résumé**

Chemical pollution of water largely results from effluents containing organic pollutants and heavy metals. Various conventional processes exist to treat these effluents on a large scale in wastewater treatment plants, but these processes are not very selective and often lead to the formation of sludge which is itself difficult to treat. In the global dynamic concerning the environment and its protection, the valorization of natural resources is making major progress in the development of bio-based products and new eco-technologies. In this sense, agro-resources could constitute a sustainable raw material for use in wastewater treatment. This thesis aims to design composites from various biodegradable biopolymers and mineral materials, and evaluate their ability to remove emerging pollutants.

**Keywords:** composites, biopolymeres, mineral materials, wastewater , emerging pollutants.

## POSSIBILITIES OF USING *Coriolus versicolor* LYOPHILIZED EXTRACTS IN THE INDUSTRIAL PRODUCTION OF SOUPS

**Monika STOJANOVA**

Faculty of Agricultural Sciences and Food, University of Ss. Cyril and Methodius, Skopje,  
North Macedonia

**Dragutin ĐUKIĆ**

Faculty of Agronomy, University of Kragujevac, Cacak, Serbia

**Marina T. STOJANOVA**

Faculty of Agricultural Sciences and Food, University of Ss. Cyril and Methodius, Skopje,  
North Macedonia

### ABSTRACT

The aim of this research was to determine the chemical composition of fresh and dried *Coriolus versicolor* medicinal mushroom and to produce aqueous and ethanol extract. Moreover, dehydrated soups were produced as follows: Variant 1 – control; Variant 2 – Bio-Soup enriched with aqueous extract from *Coriolus versicolor*; Variant 3 – Bio-Soup enriched with ethanol extract from *Coriolus versicolor*. Both Bio-soups were produced in industrially conditions and without MSG.

All of the analysed parameters were significantly ( $p < 0.05$ ) higher in the dried mushroom, compared to the fresh samples. On the other hand, in terms of the mineral matters, dried *Coriolus versicolor* was characterized with the highest nitrogen (N) content (2.53 %), and with the lowest phosphorus ( $P_2O_5$ ) content (0.75 %). Both aqueous and ethanol extract were suitable for application in the dehydrated vegetable soup. Furthermore, all of the variants were characterized with stable chemical composition during the storage period of 90 days. Variants 2 and 3 were characterized with higher ( $p < 0.05$ ) values for the tested parameters, compared to the control one. Nevertheless, soup enriched with aqueous extract from *Coriolus versicolor* showed higher ( $p < 0.05$ ) values for the analysed chemicals parameters, compared to the soup enriched with ethanol extract from *Coriolus versicolor*.

In this way, a new, functional product is obtained, with increased nutritional value, compared to conventional vegetable soup. At the same time, this new product does not contain chemical additives, which further increases its value.

**Keywords:** Medicinal mushroom extracts, Lyophilization, Dehydrated soup, Functional food.

### INTRODUCTION

Mushrooms are traditionally used in the East, as food, but also as medicine. The first use of mushrooms in Europe for medicinal purposes was recorded in 3500 BC (Gründemann et al., 2019). Mushrooms are complex morphological and physiological structures with undoubted variations in chemical composition depending on the area in which they grow. The

composition of mushroom fruiting bodies reflects the composition of the substrate, and the ingredients can differ significantly depending on the basic raw materials of agricultural or forestry origin that make up the substrate (Gunde-Zimmerman, 1999).

Consumers are still not fully informed about the health benefits of these foods, as well as their role in preventing some diseases. Therefore, scientific studies on the nutritional and medicinal properties of mushrooms are becoming increasingly important today (Rowan et al., 2002). Especially important is the low caloric value (26 - 35 kcal/100 g), which comes from the high moisture content (80% - 90%). They are characterized by high fiber content and low fat content, which is one of the most important characteristics of nutritionally valuable food (Kalac, 2012). The protein content of mushrooms varies between 15 and 35% of dry matter, depending on the species and maturity of the fruiting body (Manzi et al., 2001; Díez and Álvarez, 2001).

The intake of vegetables and mushrooms in the daily diet maintains a normal level of dietary fibers and minerals. The World Health Organization recommends the consumption of 3 to 4 servings of vegetables per day. A meal that includes soup contributes to achieving these recommendations. Any vegetable can be used in the soup, from tomatoes to a mixture of carrots, potatoes and parsley. By combining several types of vegetables with the addition of mushrooms, a meal of high nutritional value and better taste is obtained (Naghedi-Baghdar et al., 2018). However, in addition to positive characteristics, industrially produced soups usually contain additives to improve color, enhance aroma, and among them the most commonly used additive is monosodium glutamate (E621). Monosodium glutamate is associated with a number of side effects, including obesity, visual impairment, headache, nausea and depression (Wang et al., 2019). Therefore, the use of mushrooms in obtaining commercial products is a complex procedure that requires the application and adaptation of numerous industrial procedures and standards (Reshetnikov et al., 2001).

The aim of this research was to determine the chemical composition of fresh and dried *Coriolus versicolor* mushroom, to produce aqueous and ethanol extract and to produce dehydrated soups enriched with *Coriolus versicolor* lyophilized extracts.

## MATERIALS AND METHODS

As a material of work *Coriolus versicolor* (L.) Lloyd, medicinal mushroom was used, collected from Maleševska mountain - Klepalo, at an altitude of 1340 m, in a beech forest (*Fagetum*), from the trunk of *Fagus sylvestris*.

Firstly, mushroom was analysed in its fresh form: total moisture content; total dry matter; content of mineral substances (ash); content of organic matter; vitamin C content – all of them determined by the method of Stojanova (2017).

After that, mushroom was dried at a chamber dryer and the chemical composition was determined: moisture content; total dry matter; content of mineral matter (ash); content of organic matter; total content of carbohydrates - by the HPLC method; vitamin C; nitrogen content (N); phosphorus content (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>); potassium content (K<sub>2</sub>O); calcium content (Ca); magnesium (Mg) content; protein content - obtained by calculation (% N x coefficient 6.25); fat content (Sarić et al., 1989; Stojanova, 2017).

From the dried mushroom powder, aqueous (Sławińska et al., 2013; Ribeiro et al., 2015) as well as ethanolic extract (Vidović et al., 2011) were produced. These extracts, firstly were lyophilized. Furthermore, in the industrial conditions, dehydrated vegetable Bio-Soups were produced, as follows: Variant 1 – control; Variant 2 – Bio-Soup enriched with aqueous extract

from *Coriolus versicolor*; Variant 3 – Bio-Soup enriched with ethanol extract from *Coriolus versicolor*. At the same time, soups were produced without the addition of MSG.

After that the following analyses were performed on the final product: total carbohydrate content; protein content and fats content (Stojanova, 2017). All of the analyses were made on the 0<sup>th</sup>, 15<sup>th</sup>, 30<sup>th</sup>, 45<sup>th</sup>, 60<sup>th</sup> and 90<sup>th</sup> day after production.

The obtained results were statistically processed using SPSS 20: ANOVA test *post hoc* Tukey's test ( $p < 0.05$ ) as well as T-test ( $p < 0.05$ ).

## RESULTS AND DISCUSSION

The chemical composition of fresh mushrooms from natural habitats, apart from the type of mushroom, largely depends on the environmental conditions in which the mushrooms grow (Gunde-Zimmerman, 1999).

According to data presented in Table 1, can be seen that the fresh *Coriolus versicolor* mushroom was characterised with higher ( $p < 0.05$ ) total moisture (83.15%) and organic matter (96.15%) content, compared to the dried samples. On the other hand, dried *Coriolus versicolor* mushroom was characterized with higher ( $p < 0.05$ ) total dry matter (88.34%), mineral matter (7.95%), vitamin C (14.95 mg/100g) as well as total carbohydrates (61.18%) content. From the point of mineral matters, can be seen that the nitrogen was found to have the highest value (2.53 % d.m.), while the phosphorus was characterized with the lowest (0.75 % d.m.) content.

Sari et al. (2017) determined that the medicinal mushroom *C. versicolor* in dried form contains 87.89% dry matter, the total glucan content is 61.19%, 0.41%  $\alpha$ -glucan and 60.79%  $\beta$ -glucan. Moisture content is 2.80%, mineral matter 3.10%, total carbohydrates 83.50%, and protein 8.60% (Cohen et al., 2014). With the exception of carbohydrate content, other values are lower compared to the same parameters in this study.

According to Stojanova and Karakashov (2015), in chamber-dried shiitake mushrooms (*L. edodes*), the moisture content is 7.80%, the dry matter content is 92.20%, total acids 0.48%, vitamin C 13.53%, mineral matter 4.80%, protein 13.16%, while the carbohydrate content is 7.10%. In the study by Thatoi and Singdevsachan (2014), it was pointed out that dried *L. edodes* mushrooms are characterized by 32.93% protein and 47.60% carbohydrates, while these parameters in dried *R. delica* mushrooms are 26.25% for protein, i.e. 34, 88% for carbohydrates (Ga, 2015).

Jaworska et al. (2014) provide a detailed overview of the basic chemical components in fresh samples of *S. luteus* mushrooms, noting that the content of dry matter is 45.4 g, i.e. 4.95% according to Konuk et al. (2006), protein content 11.4 g, fat content 3.2 g. Total carbohydrates are present with 22.5 g, minerals with 8.3 g, total polyphenols with 8.16 g GAE, while the content of total flavonoids is 3.96 g (+)-catechin. The moisture content is 95.05%, while this mushroom contained 0.08 ppm Ca; 0.08 ppm Cu; 5.18 ppm Fe; 88.9 ppm K; 6.9 ppm Mg; 1.9 ppm Na; 60.2 ppm P and 0.48 ppm Zn (Konuk et al., 2006).

**Table 1:** Chemical composition of fresh and dried *Coriolus versicolor* mushroom

Parameters	n	<i>Coriolus versicolor</i> fresh	<i>Coriolus versicolor</i> dried
		$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$
Total moisture (%)	3	83.15 $\pm$ 0.03 <sup>a</sup>	11.66 $\pm$ 0.01 <sup>b</sup>
Total dry matter (%)	3	16.85 $\pm$ 0.03 <sup>a</sup>	88.34 $\pm$ 0.02 <sup>b</sup>
Mineral matter (%)	3	3.85 $\pm$ 0.02 <sup>a</sup>	7.95 $\pm$ 0.00 <sup>b</sup>
Organic matter (%)	3	96.15 $\pm$ 0.05 <sup>a</sup>	92.05 $\pm$ 0.00 <sup>b</sup>
Vitamin C mg/100g	3	10.20 $\pm$ 0.00 <sup>a</sup>	14.95 $\pm$ 0.02 <sup>b</sup>
Total carbohydrates (%)	3	45.92 $\pm$ 0.02 <sup>a</sup>	61.18 $\pm$ 0.05 <sup>b</sup>
Fats (% d.m.)	3	/	1.06 $\pm$ 0.02
Nitrogen N (% d.m.)	3	/	2.53 $\pm$ 0.02
Phosphorus P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (% d.m.)	3	/	0.75 $\pm$ 0.03
Potassium K <sub>2</sub> O (% d.m.)	3	/	2.00 $\pm$ 0.01
Calcium Ca (% d.m.)	3	/	1.19 $\pm$ 0.01
Magnesium Mg (% d.m.)	3	/	1.10 $\pm$ 0.03
Proteins (% d.m.)	3	/	15.81 $\pm$ 0.03

a,b - values for same parameters and different samples marked with different letters are statistically significantly different ( $p < 0.05$ ), T-test.

Drying is an important procedure, because in this way the free water from the mushrooms evaporates, thereby concentrating all the other components that make up their composition. In addition, dried mushrooms must retain all other qualitative and sensory properties, and if this is not naturally possible due to the characteristics of the mushroom itself, in that case, various pretreatments are performed in order to maintain the color, smell, taste and other characteristic properties of the species. Also of great importance is the selection of the type of dryer and the correct determination of the overall drying kinetics of the product. In this way, a product is obtained that has a rich nutritional composition and is safe for consumption (Stojanova et al., 2017).

From Table 2, it can be seen that all of the variants were characterized with stable chemical composition during the storage period of 90 days. Furthermore, variants 2 and 3 were characterized with higher ( $p < 0.05$ ) values for the tested parameters, compared to the control one. In terms of the total carbohydrates content, variant 2 was characterized with the highest ( $p < 0.05$ ) content (55.68 g/100g d.m. at the 0<sup>th</sup> day, i.e. 55.62 g/100g d.m. at the 90<sup>th</sup> day after production) compared to the other variants.



**Table 2:** Chemical composition of dehydrated soups (0<sup>th</sup> – 90<sup>th</sup> day after production)

Parameter	n	Day of production	Variant 1 (control)	Variant 2	Variant 3
			$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$
Carbohydrates (g/100g d.m.)	3	0	53.03 ± 0.02 <sup>aA</sup>	55.68 ± 0.01 <sup>bA</sup>	54.85 ± 0.06 <sup>cA</sup>
	3	15	53.05 ± 0.01 <sup>aA</sup>	55.63 ± 0.07 <sup>bA</sup>	54.83 ± 0.02 <sup>cA</sup>
	3	30	53.00 ± 0.06 <sup>aA</sup>	55.60 ± 0.03 <sup>bA</sup>	54.80 ± 0.04 <sup>cA</sup>
	3	45	53.01 ± 0.01 <sup>aA</sup>	55.65 ± 0.02 <sup>bA</sup>	54.82 ± 0.02 <sup>cA</sup>
	3	60	53.02 ± 0.06 <sup>aA</sup>	55.63 ± 0.03 <sup>bA</sup>	54.80 ± 0.04 <sup>cA</sup>
	3	90	53.01 ± 0.02 <sup>aA</sup>	55.62 ± 0.01 <sup>bA</sup>	54.80 ± 0.03 <sup>cA</sup>
Proteins (g/100g d.m.)	3	0	8.71 ± 0.01 <sup>aA</sup>	9.46 ± 0.07 <sup>bA</sup>	8.97 ± 0.03 <sup>cA</sup>
	3	15	8.70 ± 0.03 <sup>aA</sup>	9.43 ± 0.00 <sup>bA</sup>	8.92 ± 0.02 <sup>cA</sup>
	3	30	8.72 ± 0.02 <sup>aA</sup>	9.45 ± 0.09 <sup>bA</sup>	8.91 ± 0.07 <sup>cA</sup>
	3	45	8.70 ± 0.01 <sup>aA</sup>	9.45 ± 0.01 <sup>bA</sup>	8.95 ± 0.01 <sup>cA</sup>
	3	60	8.71 ± 0.11 <sup>aA</sup>	9.46 ± 0.01 <sup>bA</sup>	8.97 ± 0.08 <sup>cA</sup>
	3	90	8.72 ± 0.03 <sup>aA</sup>	9.45 ± 0.05 <sup>bA</sup>	8.94 ± 0.02 <sup>cA</sup>
Fats (g/100g d.m.)	3	0	5.50 ± 0.01 <sup>aA</sup>	5.69 ± 0.02 <sup>bA</sup>	5.77 ± 0.05 <sup>cA</sup>
	3	15	5.53 ± 0.01 <sup>aA</sup>	5.68 ± 0.09 <sup>bA</sup>	5.76 ± 0.13 <sup>cA</sup>
	3	30	5.52 ± 0.03 <sup>aA</sup>	5.70 ± 0.05 <sup>bA</sup>	5.72 ± 0.03 <sup>cA</sup>
	3	45	5.51 ± 0.01 <sup>aA</sup>	5.67 ± 0.02 <sup>bA</sup>	5.73 ± 0.08 <sup>cA</sup>
	3	60	5.50 ± 0.06 <sup>aA</sup>	5.66 ± 0.03 <sup>bA</sup>	5.75 ± 0.04 <sup>cA</sup>
	3	90	5.52 ± 0.07 <sup>aA</sup>	5.68 ± 0.02 <sup>bA</sup>	5.70 ± 0.01 <sup>cA</sup>

a,b,c - values on the same day of different soup variants marked with different letters are statistically significantly different ( $p < 0.05$ ), ANOVA, post hoc Tukey's test.

A,B - values of the same soup variants on different days marked with different letters are statistically significantly different ( $p < 0.05$ ), ANOVA, post hoc Tukey's test.

In line with that are the results for total proteins content, where the highest values ( $p < 0.05$ ) were obtained once again in the variant 2 (9.46 g/100g d.m. at the 0<sup>th</sup> day, i.e. 9.45 g/100g d.m. at the 90<sup>th</sup> day after production). The fats content had similar values in the variants 2 and 3. Based on this, can be noted that the soup enriched with aqueous extract from *Coriolus versicolor* showed higher ( $p < 0.05$ ) values for the determined chemicals parameters, compared to the soup enriched with ethanol extract from *Coriolus versicolor*.

The necessary nutritional components present in soups have a great influence on their acceptance by consumers. Stability of the quality and nutritional properties of soups during storage occurs as a result of the addition of mushroom extracts (Mohamed et al., 2020).

In addition, mushroom extracts, as an addition to the basic recipe of dehydrated soups, represent an important component that improves the chemical and nutritional composition of soups and on the other hand can be a medium with a good basis for the reduced use of some chemical additives. Industrially produced dehydrated soups are very practical for everyday use and save a lot of time for their preparation. The only negative side of these ready-made products is the numerous additives that are applied in order to improve certain sensory properties: taste, smell or color. This is why products that are enriched with certain ingredients that increase their nutritional value, and, on the other hand, the use of chemical additives are reduced or completely eliminated, are increasingly important today. Research in

this area actually represents a balance between consumers on the one hand and industry on the other (Martins et al., 2008; Ghorai et al., 2011).

Verma and Mogra (2017) developed a technology for the production of instant tomato soup with the addition of mushroom powder. The authors concluded that the protein content of the newly produced soup is 7.95 g, compared to the control variant in this study where the content is 8 g. The new formulation contained a lower fat value (1.46 g) compared to the control (1.56 g). The authors found a higher fiber content in the new formulation (7.84 g) compared to the control (7.78 g). The authors point out that the new formulation showed acceptable sensory properties.

Srivastava et al. (2019) conducted a study of instant soups with the addition of different concentrations of powdered *P. ostreatus* mushrooms (10–40%). By increasing the content of mushrooms, there was a decrease in the content of moisture (from 4.63% to 2.86%), carbohydrates (from 72.03% to 64.23%) and fat (from 3.18% to 1.13%). Likewise, there was an increase in the content of protein (from 8.15% to 15.41%), fiber (from 2.07% to 7.88%) and mineral matter (from 12.00% to 16.35%). Based on the obtained results, the authors concluded that the optimal amount of *P. ostreatus* that should be added to soups is 20%.

## CONCLUSION

According to the obtained results, it can be concluded that the wild medicinal mushroom *Coriolus versicolor* is characterized by a rich nutritional composition, both in fresh and dried form. It is favorable for obtaining aqueous and ethanol extract. Lyophilized extracts of *Coriolus versicolor* are advantageous for application in dehydrated vegetable soup, produced in industrial conditions. In this way, a new, functional product is obtained, with increased nutritional value, compared to conventional vegetable soup. At the same time, this new product does not contain chemical additives, which further increases its value.

## REFERENCES

- Cohen, N., Cohen, J., Asatiani, M.D., Varshney, V.K., Yu, H.T., Yang, Y.C., Li, Y.H., Mau, J.L., Wasser, S.P. (2014). Chemical Composition and Nutritional and Medicinal Value of Fruit Bodies and Submerged Cultured Mycelia of Culinary-Medicinal Higher Basidiomycetes Mushrooms. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 16(3), 273–291. <http://doi:10.1615/intjmedmushr.v16.i3.80>.
- Diez, V.A., Álvarez, A. (2001). Compositional and nutritional studies on two wild edible mushrooms from northwest Spain. *Food Chemistry*, 75, 417–422. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(01\)00229-1](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(01)00229-1)
- Ga, T. (2015). Chemical Composition and Nutritional Value of the Most Widely Used Mushrooms Cultivated in Mekelle Tigray Ethiopia, *Journal of Nutrition & Food Sciences*, 5(5), 1-3. <http://doi:10.4172/2155-9600.1000408>.
- Gründemann, C., Reinhardt, J.K., Lindequist, U. (2019). European Medicinal Mushrooms: Do They Have Potential For Modern Medicine?. *Phytomedicine*. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2019.153131>.
- Gunde-Cimerman, N. (1999). Medicinal value of the genus *Pleurotus* (Fr.) P. Karst. (Agaricales S.R., Basidiomycetes). *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 1, 69-80.

- Ghorai, S., Banik, S.P., Verma, D., Chowdhury, S., Mukherjee, S., Khowala, S. (2011). Food Ingredients, Fungal Biotechnology in Food and Feed Processing. In: Murray Moo-Young (ed.), *Comprehensive Biotechnology*, 2(3), 603–615.
- Jaworska, G., Pogon, K., Bernas, E., Skrzypczak, A., Kapusta, I. (2014). Vitamines, phenolics and antioxidant activity of culinary prepared *Suillus luteus* (L.) Roussel mushroom. *LWT – Food Science and Technology*, 59, 701-706. <http://doi:10.1016/j.lwt.2014.07.040>.
- Kalac, P. (2012). *Chemical Composition and Nutritional Value of European Species of Wild Growing Mushrooms*. In: Mushrooms: Types, Properties and Nutrition, e-book: Editors: Andres, S., Baumann, N., pp. 129-152.
- Konuk, M., Afyon, A., Yagiz, D. (2006). Chemical composition of some naturally growing and edible mushrooms. *Pakistan Journal of Botany*, 38(3), 799-804.
- Martins, R.C., Lopes, V.V., Vicente, A.A., Teixeira, J.A. (2008). Computational shelf-life dating: Complex systems approaches to food quality and safety. *Food and Bioprocess Technology*, 1, 207–222. <http://doi:10.1007/s11947-008-0071-0>.
- Manzi, P., Aguzzi, A., Pizzoferrati, L. (2001) Nutritional value of mushrooms widely consumed in Italy. *Food Chemistry*, 73, 321–325. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(00\)00304-6](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(00)00304-6).
- Mohamed, R.S., Abozed, S.S., El-Damhougy, S., Salama, M.F., Hussein, M.M. (2020). Efficiency of newly formulated functional instant soup mixtures as dietary supplements for elderly. *Heliyon*, 6, e03197. <http://doi:10.1016/j.heliyon.2020.e03197>.
- Naghedi-Baghdar, H., Nematy, M., Kooshyar, M.M., Taghipour, A., Sajadi Tabassi, S.A., Shokri, S., Javan, R., Nazari, S.M. (2018). Effect of a functional food (vegetable soup) on blood rheology in patients with polycythemia. *Avicenna Journal of Phytomedicine*, 8(5), 389-398.
- Rowan, N.J., Smith, J.E., Sullivan, R. (2002). *Medicinal mushrooms: Their therapeutic properties and current medical usage with special emphasis on cancer treatments*. University Of Strathclyde/Cancer Research UK, 21-42.
- Reshetnikov, S.V., Wasser, S.P., Tan, K.K. (2001). Higher basidiomycetes as a source of antitumor and immunostimulating polysaccharides (Review). *International Journal of Medicinal Mushroom*, 3, 361–394. <http://doi:10.1615/IntJMedMushr.v3.i4.80>.
- Ribeiro, A., Ruphuy, G., Carlos Lopes, J., Maria Dias, M., Barros, L., Barreiro, F., C.F.R. Ferreira, I. (2015). Spray-drying microencapsulation of synergistic antioxidant mushroom extracts and their use as functional food ingredients. *Food Chemistry*, 188, 612–618. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.05.061>.
- Sarić, M., Stanković, Z., Krstić, B. (1989). *Plant Physiology*. Scientific Book, Novi Sad.
- Sari, M., Prange, A., Lelley, J.I., Hambitzer, R. (2017). Screening of beta-glucan contents in commercially cultivated and wild growing mushrooms. *Food Chemistry*, 216, 45-51. <http://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.08.010>.
- Sławińska, A., Radzki, W., Kalbarczyk, J. (2013). Antioxidant activities and polyphenolics content of *Flammulina velutipes* mushroom extracts. *Kerla polonica, De Gruyter*, 59(3), 26-36. <https://doi.org/10.2478/hepo-2013-0014>.
- Srivastava, A., Attri, B.L., Verma, S. (2019). Development and evaluation of instant soup premix using oyster mushroom powder. *Mushroom Research*, 28(1), 65-69. <http://doi:10.36036/MR.28.1.2019.91960>.

Stojanova, M. (2017). Plant Nutrition, Academic Press, Skopje.

Stojanova, M., Karakashov, K. (2015). The influence of drying technology on the chemical content of shiitake mushrooms. *Agriculture and forestry*, 61(4), 183–188.

Stojanova, M., Ivanovski, I., Stojkova, I., Stojanova, T.M. (2017). Comparative research for the influence of drying technology on the chemical composition of chanterelle (*Cantharellus cibarius*) and porcini mushrooms (*Boletus edulis*). *XXII International Symposium on biotechnology, Proceedings Book*. (pp. 491-499). Čačak.

Verma, A., Mogra, R. (2017). Process for the Preparation of Value Added Instant Tomato-mushroom Soup Mix Incorporated with Psyllium Husk and its Quality Evaluation. *International journal of pure and applied bioscience*, 5(5), 1502-1507. <http://doi:http://dx.doi.org/10.18782/2320-7051.2809>.

Vidović, S., Zeković, Z., Mujić, I., Lepojević, Ž., Radojković, M., Živković, J. (2011). The antioxidant properties of polypore mushroom *Daedaleopsis confragosa*. *Central European Journal of Biology*, 6(4), 575-582. <https://doi.org/10.2478/s11535-011-0029-5>.

Wang, S., Tonnis, B., D., Wang, M.L., Zhang, S., Adhikari, K. (2019). Investigation of Monosodium Glutamate Alternatives for Content of Umami Substances and Their Enhancement Effects in Chicken Soup Compared to Monosodium Glutamate. *Journal of Food Science*, 84(11), 3275-3283. <http://doi:10.1111/1750-3841.14834>.

**DEVELOPMENT OF CELLULOSE ACETATE-BASED NATURAL FIBERS/ZINC OXIDE BIONANOCOMPOSITES AS EFFICIENT ADSORBENTS FOR OIL SPILL REMOVAL****Wafaa A. Alhassani**

Chemistry Department, Faculty of science King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia

**Mahmoud A. Hussein**

Chemistry Department, Faculty of science King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia

**Basma G. Alhogbi**

Chemistry Department, Faculty of science King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia

**ABSTRACT**

With increasing usage of crude oil and its products, there has been a growing concern over oil pollution of environmental waters. As a result, there is a considerable need for the development of effective techniques and materials for cleanup and removal of oil from the environment. An oil absorbent made of lightweight porous material is one of the most promising solutions among others because it is extremely effective, environmentally friendly, and simple to use. The goal of this research is to create an efficient and environmentally friendly oil sorbent based the natural palm fiber incorporated with cellulose acetate biopolymer in different levels fiber loading (10, 20,30 % wt) and modified the surface composite with ZnO nanomaterials with various concentration (2,5,10 and 20 wt%) and it investigates the sorption capacity of raw and modified fibers for diesel oil. The fabricated materials have been characterized by common characterization scanning electron microscopy (SEM-DEX) thermogravimetry (TGA and DTG), and infrared spectroscopy (FTIR). In this research, the effects of different palm fibers content and concentration of ZnO nanomaterials on oil sorption efficiency were quantified. Based on cellulose acetate polymer, 30% wt natural palm fibers, and 10% wt ZnO nanomaterials the modified sorbents displayed 66,4mg/g increase in oil sorption capacity over DPFs raw fiber which shown 26.5mg/g . Isothermal studies revealed that oil adsorption fitted the Langmuire adsorption isotherm model and thermodynamics studies showed that oil adsorption was follow pseudo second order. The research revealed that the efficacy of fibers in removing oil from tap water was proportional to sorption time as well as system parameters such as oil volume, sorbent dosage, and pH. Furthermore, the results showed that these sorbents had enough effectiveness, implying that they are suited for oil removal applications. Also the sorption efficiency of this sorbent did not decrease more than 50% after five sorption cycles, indicating good reusability.



## STUDY OF YEAST KINETIC FERMENTATION

**ARTENISA HOXHA**

Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences, University of Tirana, Albania

**LULJETA PINGULI**

Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences, University of Tirana, Albania

**GLEJDIS HAJDINI**

Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences, University of Elbasan, Albania

### ABSTRACT

Fermentation is a chemical process through which one or more organic compounds are degraded to simpler compounds in the absence of oxygen (in anaerobiosis). It is carried out by many types of cells to produce energy in the form of ATP. Today, organisms capable of "fermenting" molecules in the absence of oxygen are very important on an industrial level, as they are used to produce ethanol, lactic acid and other important commercial products used to make wine, beer, cheese and yogurt. The study of the fermentation process of yeast in periodic systems in order to determine the kinetics of fermentation. Our research and experimental work consists in the study of an industrial fermentation process in beer and the realization of the same fermentation process in laboratory conditions in order to determine the kinetic constants.

**Key words:** fermentation, kinetics, Monod constant

## ADDRESSING LABOUR MIGRATION CHALLENGES IN EUROPEAN UNION

**Dr. Prof. Ketevan Marshava**

Ivane Javakhishvili Tbilisi State University Faculty of Business and Economics, Department  
of Statistics Tbilisi, Georgia

ORCID: ID/0009-0009-9121-0903

**Dr. Prof. Mariam Jikia**

Georgian Technical University Faculty of Law and International Relations, Public Law  
Department Tbilisi, Georgia

ORCID: ID/0000-0001-7810-4780

### **Abstract**

One of the main achievements of European Union is Creation of Single Market with the four freedoms, that are used for border-free mobility within EU territory. The mentioned achievement helped the economies of EU member states, especially to develop and maintain economic welfare, to simplify and broaden trade and economic relations and to make migration flows more beneficial. The focus of presented papers are the different patterns of labour migration including characteristics and migration reasons of EU and Non-EU population.

Based on conducted study the dimensions of Labour migration in EU in last decade is analyzed, that includes not only the main patters of migration, but also problems related to qualification of workers and job-skill mismatch within migrants and native workers. The First part of the research reviews labour mobility patterns in older and new member states along the various dimensions: migrants vs. natives, by age groups, by skill groups, by gender, across sectors and across regions. The second part of the research gives a detail analysis of job-skills (mis)matches and focused on the differences between the education levels.

In the conclusion authors underline the main findings and the development of potential employment dynamics across EU for the next 5 years.

**Keywords:** European Union, Labour Migration, EU employments dynamics, Patters of Labour Migration.

## COMPARATIVE STUDY ABOUT EXTRACTION TECHNIQUES FOR BIOACTIVE COMPOUNDS OF CANNABIS SATIVA

**Mohamed REJDALI**

Applied Chemistry Unit, Department of Chemistry, Faculty of Sciences and Techniques,  
Abdelmalek Essaâdi University, Al Hoceima, Morocco.

**M'hamed AHARI**

Applied Chemistry Unit, Department of Chemistry, Faculty of Sciences and Techniques,  
Abdelmalek Essaâdi University, Al Hoceima, Morocco.

**Hassan AMHAMDI**

Applied Chemistry Unit, Department of Chemistry, Faculty of Sciences and Techniques,  
Abdelmalek Essaâdi University, Al Hoceima, Morocco.

### **Abstract**

Cannabis sativa L. has long been exploited for multiple purposes. its use dating back to the origins of civilizations both for its agricultural interest and for its medicinal and psychoactive properties.

The reform of the authorization of the use of cannabis to therapeutic, medical, cosmetic virtues, this is what has been the subject of many studies to better study their chemical composition and biological activity. In the present review, a brief overview of the main categories of chemical compounds in cannabis, as well as a comparative study between the soxhlet extraction method and microwave-assisted extraction and ultrasound-assisted extraction of bioactive compounds from cannabis is presented. We conclude with a summary of the outlook on the topics that future research should address.

**Keywords:** Cannabis, soxhlet extraction, microwave extraction, ultrason extraction

**PREVALENCE AND FACTORS ASSOCIATED WITH MALNUTRITION AMONG CHILDREN UNDER FIVE YEARS IN MWANAMUGIMU NUTRITION UNIT AT MULAGO NATIONAL REFERRAL HOSPITAL, UGANDA**

**Twebaze Ronald**

King Ceasor University, College of Medicine, Health & Life Sciences

**Muhimbura Emmanuel Kamani**

King Ceasor University, College of Medicine, Health & Life Sciences

**Amos Ronald Kalukusu**

King Ceasor University, College of Medicine, Health & Life Sciences

**Abstract**

Malnutrition was one of the leading causes of morbidity and mortality among children below five years globally and was estimated that 45% of deaths in children under 5 years of age is due to undernutrition. In Uganda, mortality of children under 5 years due to malnutrition or indirect malnutrition causes was approximated at 45.0%. The purpose of this study was determine the prevalence of malnutrition and associated factors among children under five years in Mulago Hospital. This was a cross sectional study involving a sample size of 147 participants attending Mwanamujimu Nutrition Unit Mulago hospital. Respondents were recruited using simple random sampling technique and data was collected using a self-generated questionnaire and analyzed using SPSS V 23.0. In this study, more than a half 88 (59.9%) of the participants were females and majority 74(50.3%) of them were aged 12-36 months. The prevalence of malnutrition among children below five years was 56(37.2%). Multivariate analysis revealed that child's age <12 months ( $p<0.001$ , OR=0.07) and 12-36 months (P-Value <0.001, OR=0.14) decrease chances of having malnutrition compared to age 37-59 years. Child's regular deworming ( $P<0.001$ , OR=0.02) and washing hands before eating ( $p<0.001$ , OR=0.09) decreased chances of having malnutrition. Birth interval of  $\leq 2$  months (P-Value =0.005, OR=18.54) increased chances of having malnutrition compared birth interval of 3-4. Maternal factors included; maternal age <20 years (P-value =0.002, OR=13.46) which increased chances of having malnutrition compared to age 30-39 years. Primary level of education (P-Value <0.001, OR=49.37) increased chances of having malnutrition compared to tertiary level of education. Being married (P-Value <0.001, OR=0.1) reduced chances of having malnutrition compared to being single. Regarding maternal occupation, being a business woman ( $p=0.001$ , OR=0.03) and civil servant (P-Value =0.003, OR=0.04) reduced chances of suffering from malnutrition compared to other types occupation. Similarly, nutrition education (P-Value <0.001, OR=0.01) reduced suffering from malnutrition. We concluded although the prevalence of malnutrition obtained in our study was lower than the previous findings in western Uganda, it was still higher than the general national and global estimation. Both child and maternal related factors were associated with malnutrition in under five children. The child related factors included child's age, regular deworming and washing of hands before eating. The maternal related factors included maternal age, marital status, education level occupation and nutrition education. We recommended community nutrition and health education.

**Keywords:** Malnutrition, Prevalence, Children Under Five Years.

## **ANOTHER DUALISM: QUALITY OF EMPLOYMENT IN INDIA**

### **Anamika Moktan**

Anamika Moktan (Corresponding author) Assistant Professor of Economics, Department of Economics and Politics; Visva-Bharati (University), Santiniketan, India

### **Saumya Chakrabarti**

Saumya Chakrabarti, Professor and Head of the Department, Department of Economics and Politics; Visva-Bharati (University), Santiniketan, India

### **Visva-Bharati**

scheduled castes (SC), scheduled tribe (ST), other backward classes (OBC) and general (upper caste). The term marginalised is used in place of SC, ST and OBC.

### **Santiniketan**

scheduled castes (SC), scheduled tribe (ST), other backward classes (OBC) and general (upper caste). The term marginalised is used in place of SC, ST and OBC.

## **ABSTRACT**

Despite being one of the world's major emerging economies, India's employment condition remains poor. There is not only a jobless growth but, most importantly, 'quality-sans growth'. Furthermore, the quality of employment in India is miserable compared to most countries in the world. In this context, this paper analyses India's quality of employment across rural-urban locations, social groups and gender, using three crucial dimensions as proposed by the International Labour Organisation: 'employment opportunity', 'social security' and 'social dialogue'. The analysis is based on two types of data sets published by the Government of India- (i) disaggregated data for the year 2009-10 and (ii) aggregated data for 2017-18 and 2018-19. The main findings of the paper are – in India, the problem of lack of employment quality is aggravating further; the quality of employment is significantly inferior in rural areas, for the marginalised and females compared to their counterparts. Most importantly, although the individual-level factors, such as age, gender, social identities, etc., are significant in explaining the variations in the quality of employment at the micro-level; intriguingly, at the macro-level, aspects such as overall economic activities, organised sector activity, extent and quality of governance, and a better business regulatory environment either have no significant role or negatively influence employment quality. This paper also suggests that the pattern of economic growth puts a drag on the quality of employment in India.

**Keywords:** quality of employment, employment opportunity, social security, social dialogue, dualism, India



**ENDÜSTRİYEL ÜÇ BOYUTLU YAZICIDA KULLANILACAK ÖZGÜN SU  
SOĞUTMALI EXTRUDER SİSTEMİNİN TERMAL KOŞULLARININ SAYISAL  
OLARAK İNCELENMESİ**

**NUMERICAL INVESTIGATION OF THE THERMAL CONDITIONS OF A UNIQUE  
WATER-COOLED EXTRUDER SYSTEM TO BE USED IN AN INDUSTRIAL 3D  
PRINTER**

**Candaş YURDAKUL**

Ottonom Mühendislik Çözümleri A.Ş.  
ORCID NO: 0000-0003-2855-0701

**Ahmet ÇAĞLAR**

Doç. Dr., Akdeniz Üniversitesi  
ORCID NO: 0000-0003-2788-2659

**Mahmut UĞUR**

Ottonom Mühendislik Çözümleri A.Ş.  
ORCID NO: 0009-0004-7067-4323

**Ayberk NUREL**

Ottonom Mühendislik Çözümleri A.Ş.  
ORCID NO: 0000-0002-8870-2829

**Sabri SEVİNÇ**

Ottonom Üretim Teknolojileri A.Ş.  
ORCID NO: 0009-0003-0655-8136

**ÖZET**

Eklemeli imalat yönteminde kullanılan üç boyutlu yazıcı sistemleri gün geçtikçe gelişmektedir. Bu sebeple hizmet sunulan alanın genişlemesi sebebiyle çeşitli boyutlarda yazıcı üretimi söz konusudur. Yazıcı boyutlarının büyümesiyle ve baskı odası ortam havasının şartlandırılmasıyla birlikte extruder sistemi oluşturan parçaların termal etkileşimleri önem arz etmektedir. Özellikle büyük boyutlara sahip yazıcıların extruder sistemi genellikle su ile soğutulmaktadır. Bu çalışmada, tasarlanmış su soğutmalı bir extruder sistemin termal analizi belirli aşamalar izlenerek yapılmıştır. İlk aşamada ısıtıcı blok malzemesinin seçimi için yapı çeliği, bakır ve alüminyum malzemeleri 5 dakika ısıtılma süreci için geçici rejimde analiz edilerek

değerlendirilmiş ve ısıtıcı blok malzemesinin yapı çeliği kullanılmasına karar verilmiştir. Isı kırıcı sistemin malzemesi soğutucu sistem kullanılmadan %18 oranında ısı iletimini düşürmektedir ve malzemesi titanyum olarak belirlenmiştir. Soğutucu blok malzemesi alüminyum seçilmiştir. Extruder sistemin filament ekseninde oluşan sıcaklıklar, 10, 30 ve 50 saatlik ısıtılma süreci boyunca geçici rejimde analiz edilerek saptanmış ve filamentin ergimeye başlayacağı bölge belirlenmiştir. Böylelikle sistem gereksinimleri optimize edilerek uygun sistem sınırları belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** FDM, Extruder Sistem, Termal Analiz, Soğutucu Blok, Isıtıcı Blok.

## ABSTRACT

Three-dimensional printer systems used in additive manufacturing method are developing day by day. For this reason, due to the expansion of the service area, various sizes of printers are produced. The thermal interactions of the parts that make up the extruder system are important with the growth of the printer dimensions and the conditioning of the print room ambient air. Especially the extruder system of large size printers is usually cooled with water. In this study, the thermal analysis of a designed water-cooled extruder system was carried out by following certain stages. In the first stage, for the selection of the heater block material, structural steel, copper and aluminum materials were analyzed and evaluated in the transient regime for a heating period of 5 minutes, and it was decided to use structural steel as the material of the heater block. The material of the heat breaker system reduces the heat conduction by 18% without the use of a cooling system, and its material is determined as titanium. The heatsink material is aluminum. The temperatures formed in the filament axis of the extruder system were determined by analyzing the transient regime during the 10, 30 and 50 hour heating period, and the region where the filament would start melting was determined. Thus, system requirements were optimized and appropriate system limits were determined.

**Keywords:** FDM, Extruder System, Thermal Analysis, Cold End, Hot End.

## GİRİŞ

Günümüzde eklemeli imalat ile üretim, teknolojinin gelişmesiyle birlikte hız kazanmaktadır. Son yıllarda üç boyutlu yazıcı teknolojisinin gelişmesiyle, üretim maliyetleri oldukça düşerek bireysel kullanıcılara kadar ulaşmıştır. Üç boyutlu yazıcılar, üretilmesi zor ve karmaşık geometrilere sahip modellerin üretiminde kolaylık sağlamaktadır. Bu durum sadece endüstriyel üretim ile sınırlı kalmayıp aynı zamanda kişiselleştirilmiş ürünler içinde üretim imkânı

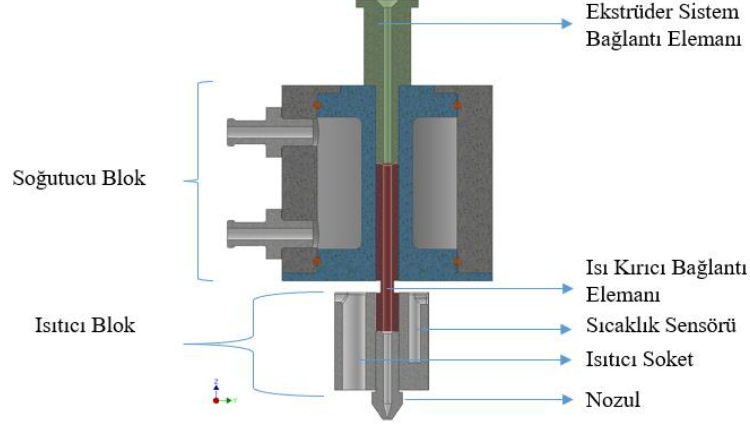
sağlayarak eklemeli imalat alanında kullanıcıya hizmet sunmaktadır. Uzun ve havacılık, sağlık, otomotiv vb. alanlarda hizmet sunan sektörlerde prototip veya ürün üretimi zaman açısından kazanç sağlamak ve belirli deneysel sonuçların elde edilmesi için oldukça önemlidir. Bu sebeple üç boyutlu yazıcının sahip olduğu baskı boyutları ve baskı hassasiyeti büyük önem taşımaktadır. Yazıcı boyutunun büyümesiyle birlikte baskı hassasiyetinin korunması oldukça önemlidir. Bu konu fiziksel olarak basit bir şekilde incelendiğinde ağırlık, sıcaklık ve yük taşıyan dinamik sistemlerin birbiri ile olan ilişkilerinin optimize edilmesi gerekmektedir. Kullanılan filamentin ergimesi için gerekli sıcaklığın sağlanması ve bu sıcaklık dağılımının sadece belirli bir bölgede elde edilmesi ve kontrol edilebilir olması gerekmektedir. Bu sebeple büyük boyutlara sahip yazıcılarda bu tür fiziksel sınırların birbiri ile olan etkileşimleri optimize edilmelidir. Bu çalışmada, su soğutmalı bir ekstruder sistemin termal analizleri yapılarak filament kanalındaki sıcaklıklar, farklı malzeme tiplerinde ve farklı zaman dilimlerinde hesaplanarak belirlenip optimize edilmiş ve filamentin kanaldaki eriyik durumunun değerlendirilmesi noktasında yapılan yaklaşımdan bahsedilmiştir.

## ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Aydın ve ark., (2018) PLA malzemesi kullanılarak farklı sıcaklıklarda ve farklı hızlarda yazdırılan numunelerin yapısal özelliklerini incelemişler ve 200 °C basma sıcaklığının üzerindeki ürün basımlarında zamandan tasarruf edeceklerinden bahsetmişlerdir. Sezer ve ark., (2017) ABS filamentine içerisine karbon fiber takviyesi yaparak mekanik özelliklerini iyileştirmeye yönelik çalışma yapmışlardır. Başara (2017), PLA filamentini kullanarak ürettikleri %20 doluluk oranındaki on adet numuneden yedi tanesi için ikili doğrusal izotropik sertleşme yöntemi kullanırken geriye kalan üç tanesi için çoklu doğrusal izotropik sertleşme yöntemini kullanışlar ve sonuçları analiz etmişlerdir. Basılan ürünün mekanik özelliklerinin incelenmesi konusunda yapılan bir diğer çalışma ise; FDM teknolojisi yöntemiyle çalışan bir yazıcıda PLA filamentini ile üretilen numunelerin tabaka kalınlığı, kafes yapısı ve yazdırma hızlarının mekanik performansına olan etkileri incelenmiştir (Chacon ve ark., 2016). Extruder sistemlere dair literatürde yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır ve yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu üretilen parçaların mekanik özellikleri ile ilgilidir (Narang ve ark., 2017). Farklı filamentlerin kullanılmasıyla yapılan üretimlerde extruder sıcaklığı ürünün kalitesini etkileyen bir faktördür (Ding ve ark., 2019). Aynı türdeki filamentler farklı renklerde kullanılarak ürün üretilmek istenildiğinde üretim sıcaklığının optimize edilmesi gerekmektedir (Soares vd. 2018). Yapılan çalışmalar arasında çoklu extruder sistem kullanımında yer almaktadır. Bu çalışmalardan birisinde beşli extruder sistem kullanımı önerilmiştir (Abilgazyev vd. 2015). Çoklu extruder sistemin yazdırma zamanını kısaltacağı ve farklı filamentlerin kullanımına imkân sağlayacağı düşünülmüştür. Beşli extruder sistemi de taşıyacak yapı, sonlu elemanlar sistemi ile analiz edilerek optimize edilmiştir.

Su soğutmalı extruder sistem temelinde extruder tutucu, soğutucu blok, ısı kırıcı ve ısıtıcı bloktan oluşmaktadır. Su soğutmalı olması sebebiyle soğutucu blok montajında sızdırmazlık etkilerinin olmaması gerekmektedir. Bu sebeple soğutucu blokta sızdırmazlık elemanı olarak oring kullanılmıştır. Yapısal olarak soğutucu blok iki parçadan oluşmaktadır. Bu parçalardan birisi filament kanalını sararken diğeri ise akışkanı tutması amacıyla soğutucu bloğun dışını oluşturmaktadır. Isı kırıcı, sıcak bloktan soğuk bloğa ısı geçimini azaltmak için kullanılan ve aynı zamanda iki sistemi birbirine filament geçişi sebebiyle montajlayan mekanik bir parçadır. Isıtıcı

blok ise içerisinde ısıtıcı soket, sıcaklık sensörü ve nozul bulundurmaktadır. Sıcaklık sensörü ve ısıtıcı soket, vidalar ile sıkıştırma yöntemi yardımıyla montajlanmıştır. Tasarlanan sistemin şematik olarak görüntüsü Şekil 1’de verilmiştir.



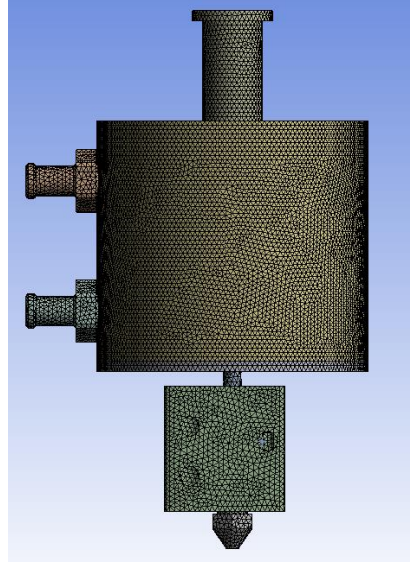
**Şekil 1.** Extruder sistem

Kullanılan malzemeler Çizelge 1’de verilmiştir. Değişken malzemeler ısıtıcı blok malzemesi için değerlendirilmiştir.

**Çizelge 1.** Isıtıcı blok malzemeleri ve termal iletkenlikleri

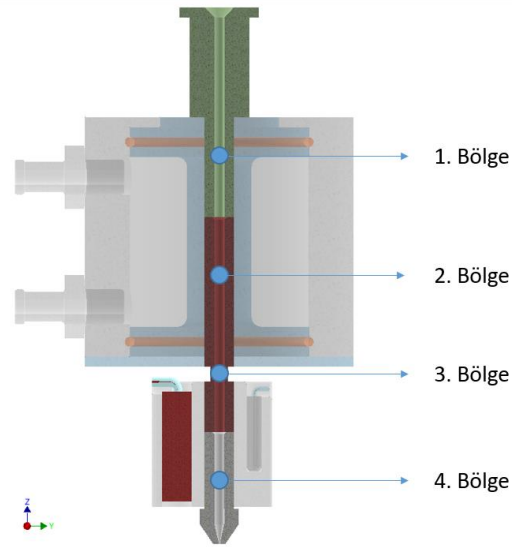
Malzeme	Termal İletkenlik (W/m.°C)
Yapı Çeliği	52,3
Bakır	407
Alüminyum	209

Yazıcı çalıştırıldığında 5 dakika içerisinde filamentin sıcak blok bölümünde ergimesi istenilmektedir. Bu sebeple 5 dakikalık ısınma süresi boyunca kanal içerisindeki sıcaklık değişimleri malzemeye göre ortalama olarak analiz edilip değerlendirilmiştir. Analizde 543.624 element kullanılmıştır. Uygulanan mesh işlemi Şekil 2’de verilmiştir.



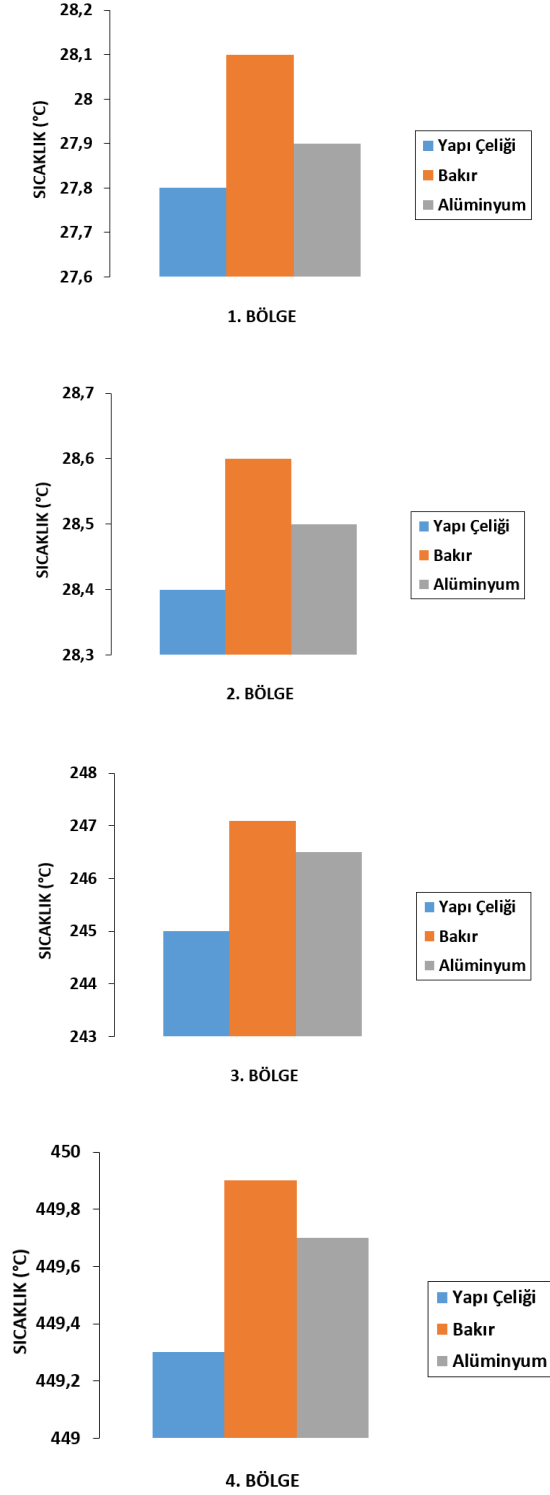
**Şekil 2.** Mesh Yapısı

Isıtıcı soket yüzey sıcaklığı 450 °C'dir. Soğutucu blok malzemesi alüminyumdur. Isı kırıcı malzemesi titanyumdur. Extruder sistemde filamentin geçtiği eksen bölgesel olarak değerlendirilmek için belirli bölgelere ayrılmıştır. Belirlenen bölgeler Şekil 3'te gösterilmiştir.



**Şekil 3.** Filament kanalındaki sıcaklık ölçülen bölgeler  
Elde edilen sonuçlar bölgesel olarak değerlendirilip Şekil 4'te verilmiştir.





**Şekil 4.** Bölgesel olarak malzemelerin sıcaklık değerleri

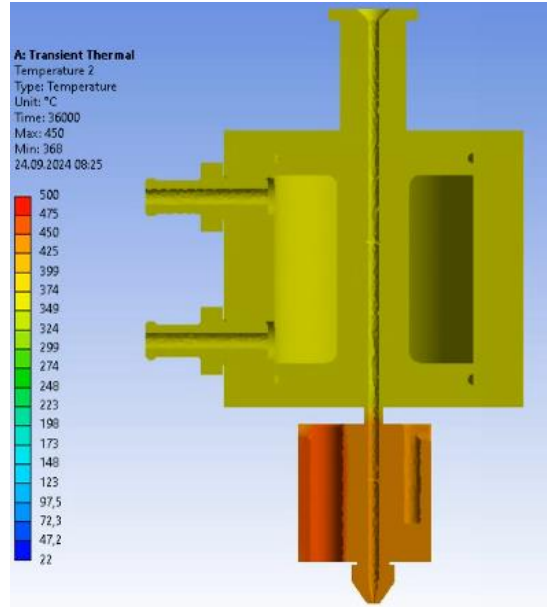
Isıtıcı bloğun 5 dakikalık ısınma süreci incelendiğinde sıcaklıkların birbirine oldukça yakın olduğu gözlemlenmiştir. Yapısal dayanımları incelendiğinde yapı çeliğinin diğer malzemelere göre daha mukavemetli olduğu ve sıcaklığın yükselmesi sonucu malzeme üzerinde oluşabilecek deformasyon miktarının daha az olduğu bilinmektedir. Bu sebeple ısıtıcı blok malzemesinin yapı çeliği olması kararlaştırılmıştır.

Yazıcının çalışma zamanı düşünüldüğünde ortalama olarak 10 saat ile 50 saat aralığında değişebileceği düşünülerek tüm sistemin su soğutması olmadan ısınma süreci incelenmiştir. Böylelikle ısının soğutucu bloğun soğutulması için ne kadarlık bir ısı transfer gücüne ihtiyacı olacağı saptanabilmektedir. Aynı zamanda ısı kırıcı sayesinde sıcaklığın ısıtıcı bloktan soğutucu bloğa geçerken ne kadarlık bir kayıp oluşturduğu bulunabilecektir. 10 saatlik ısınma süreci incelendiğinde elde edilen değerler Çizelge 2’de verilmiştir.

**Çizelge 2.** 10 saatlik ısınma sonucu bölgelerin filament eksenlerindeki sıcaklık değerleri

Bölge	Sıcaklık (°C)
1. Bölge	368,2
2. Bölge	369,3
3. Bölge	410,6
4. Bölge	448,4

Isı kırıcının ısıtıcı bloktan soğutucu bloğa olan ısı iletimi incelendiğinde %18 fark olduğu gözlemlenmiştir. Bu durumda ısı kırıcı etkisinin önemi daha net anlaşılmaktadır. Isı kırıcının mukavemet olarak dayanım göstermesi ve ısıl iletkenliği sebebiyle malzemesi sadece titanyum olarak değerlendirilmiştir. Isı kırıcı malzemenin görüntüsü Şekil 5’te verilmiştir.



**Şekil 5.** Soğutma olmadan ısı kırıcı etkinliği

Su ile soğutma işlemi olmadan sıcaklık dağılımı incelendikten sonra sisteme 50 °C su etkiyecek sınır şartı da dahil edilerek tekrar çözüm yapılmıştır. Çözümleme işlemi 10, 30 ve 50 saatlik süreçler için geçici rejimde yapılmıştır. Tanımlanan suyun termofiziksel özellikleri Çizelge 3’te verilmiştir.

**Çizelge 3.** Analizde kullanılan suyun sahip olduğu termofiziksel özellikler

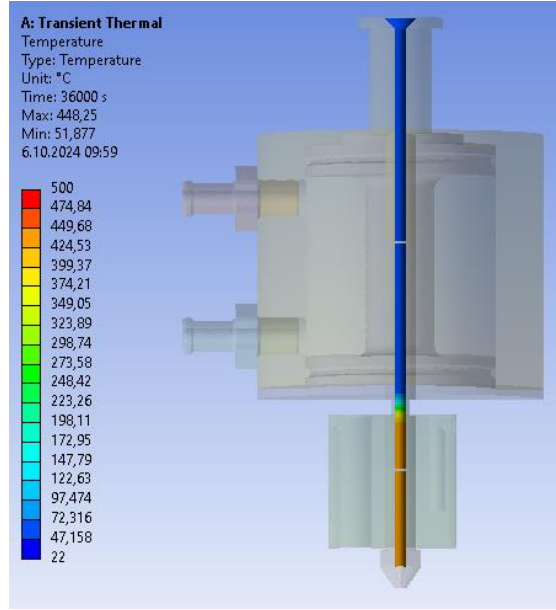
Parametre	Özellik
Yoğunluk	998,5 kg/m <sup>3</sup>
Özgül Isı	4177 J/kg. °C
Isı Taşınım Katsayısı	300 W/m <sup>2</sup> . °C
Debi	0,05652 kg/s

Yapılan analiz sonucunda filament eksenini boyunca belirlenen bölgeden sıcaklık değerleri elde edilmiştir. Elde edilen sıcaklık değerleri Çizelge 4'te verilmiştir.

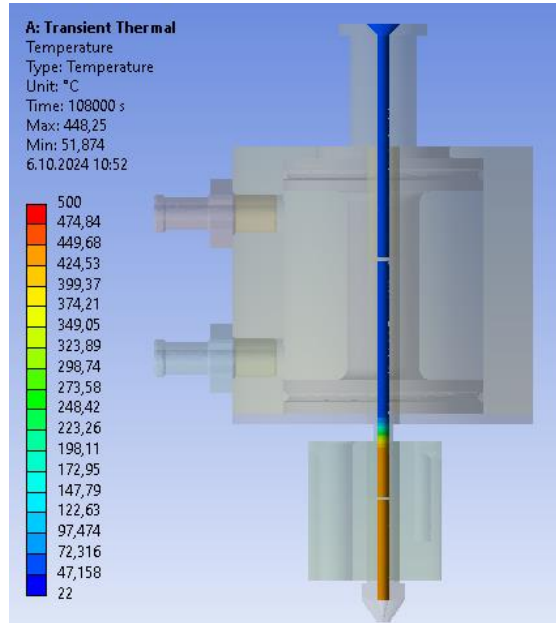
**Çizelge 4.** 10, 30 ve 50 saatlik ısınma sonucu bölgelerin filament eksenlerindeki sıcaklık değerleri

Bölge	Saat	Sıcaklık (°C)
4. Bölge	10	447,6
	30	447,8
	50	447,9
3. Bölge	10	301,2
	30	301,6
	50	301,8
2. Bölge	10	52,5
	30	52,7
	50	52,9
1. Bölge	10	51,7
	30	51,8
	50	51,9

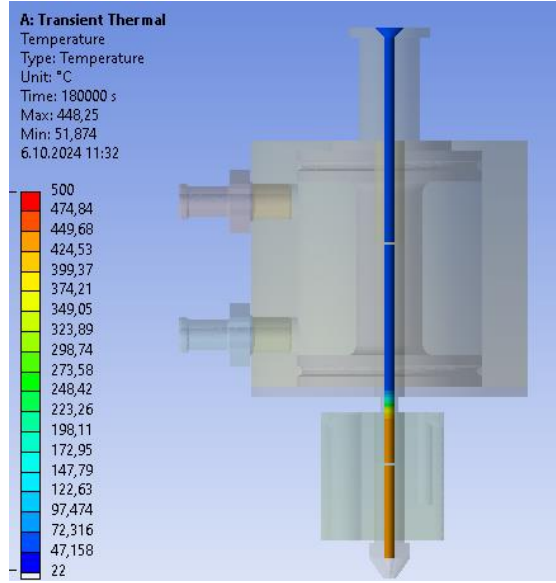
Elde edilen sonuçlar ışığında soğutmanın yeterli olduğu saptanmıştır. Sistemin ısınma süreci dengeli başlayıp, dengeli olarak devam etmiştir. Filament olarak ULTEM 1010 filamentini referans alınarak filamentin ergimeye başladığı bölge saptanmıştır. Elde edilen görüntüler Şekil 6, Şekil 7 ve Şekil 8'de verilmiştir.



**Şekil 6.** 10. saat sonunda filament yolu sıcaklıkları

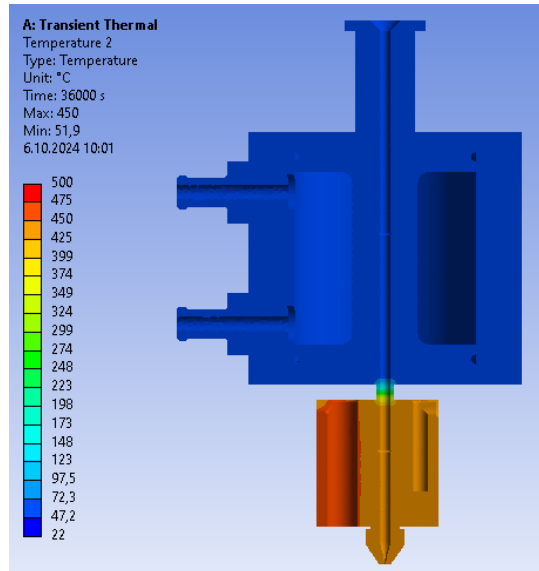


**Şekil 7.** 30. saat sonunda filament yolu sıcaklıkları



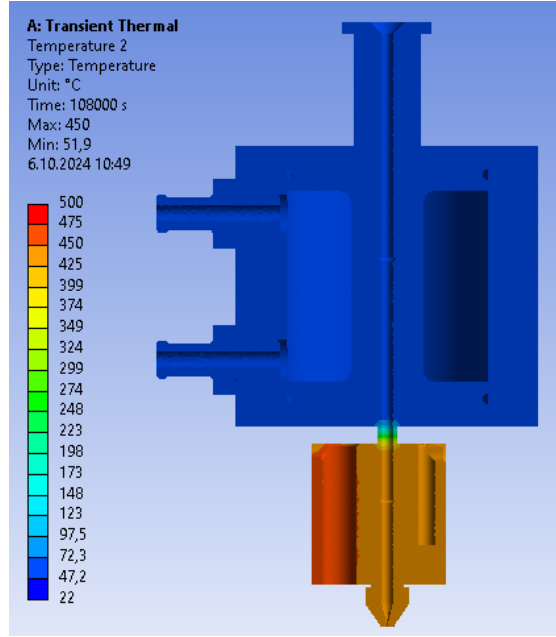
Şekil 8. 50. saat sonunda filament yolu sıcaklıkları

Extruder sistemin genel sıcaklık dağılımları 10, 30 ve 50. saatler için değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda sistemdeki sıcaklık değişiminin zaman içinde çok farklı olmadığı görülmüştür. Extruder sistemin genel sıcaklık dağılımları zamana göre Şekil 9, Şekil 10 ve Şekil 11’de verilmiştir.

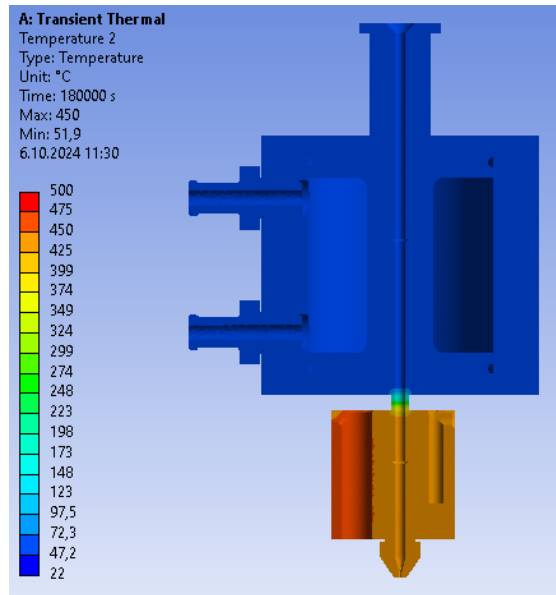


Şekil 9. 10. Saat sonunda sistemdeki sıcaklık dağılımı





**Şekil 10. 30.** Saat sonunda sistemdeki sıcaklık dağılımı



**Şekil 11. 50.** Saat sonunda sistemdeki sıcaklık dağılımı

## SONUÇ

Yapılan çalışmada extruder sistemi oluşturan komponentlerin malzemeleri belirli bir çözüm sırasına göre analiz edilerek sonuçları değerlendirilmiş ve soğutma için uygunluğu irdelenmiştir. Isıtıcı blok seçiminde yapısal dayanımı ve ısıl iletimi sebebiyle malzeme olarak yapı çeliği seçilmiş ve uygun görülmüştür. Yapı çeliği kullanılması durumunda, bakır malzemeye göre %34, alüminyum malzemeye göre %50 oranında daha az termal genleşme sağladığı gözlemlenmiştir. Isı kırıcı sistem, mukavemetli olması ve ısıtıcı blok ile soğutucu blok arasındaki ısı iletimini %18

oranında düşürmesi sebebiyle titanyum seçilmiştir. Su soğutmalı sistemde soğutucu bloğun ısı transferinin verimli gerçekleşmesi sebebiyle malzemesi alüminyum seçilmiştir. Sistem 10, 30 ve 50 saatlik ısınma süreleri için değerlendirildiğinde sıcaklık değişiminin olmadığı ve dengeli bir durum izlediği gözlemlenmiştir.

Su soğutmalı ekstruder sistemlerde malzeme seçiminin ısıtıcı bloktan başlanarak soğutucu bloğa doğru yapılmasının yararlı olduğu ve soğutma gücü için gerekli şartlandırılmış akışkan özelliklerinin daha iyi saptandığı sonucuna ulaşılmıştır.

## KAYNAKLAR

Abilgazyev, A., Kulzhan, T., Raissov, N., Ali, M. H., Match, W. K., & Mir-Nasiri, N. (2015). Design and development of multi-nozzle extrusion system for 3D printer. *In 2015 International Conference on Informatics, Electronics & Vision (ICIEV)* (pp. 1-5). IEEE.

Aydın, M., Yıldırım, F., & Çantı, E. (2018). Farklı Yazdırma Parametrelerinde Pla Filamentin İşlem Performansının İncelenmesi. *International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry*, 3(2), 102-115.

Başara, G. (2017). *Mechanical strength of 3D printed objects: experimental and numerical investigation* [M.S.- Master of Science]. Middle East Technical University.

Ding, S., Zou, B., Wang, P., & Ding, H. (2019). Effects of nozzle temperature and building orientation on mechanical properties and microstructure of PEEK and PEI printed by 3D-FDM. *Polymer Testing*, 78, 105948.

Narang, R., & Chhabra, D. (2017). Analysis of process parameters of fused deposition modeling (FDM) technique. *International Journal on Future Revolution in Computer Science & Communication Engineering*, 3(10), 41-48.

Sezer, H. K., Eren, O., & Börklü, H. R., (2017). *Ergiyik Biriktirme Yöntemi ile Karbon Fiber Takviyeli Kompozitlerin Eklemeli İmalatı: İşlem Parametrelerinin Çekme Özelliklerine Etkisi*. 2nd Inter. Sym. On 3D Printing, İstanbul, Turkey.

Soares, J.B., Finamor, J., Silva, F.P., Roldo, L. and Cândido, L.H. (2018), Analysis of the influence of polylactic acid (PLA) colour on FDM 3D printing temperature and part finishing, *Rapid Prototyping Journal*, Vol. 24 No. 8, pp. 1305-1316.

## STUDY THE PERFORMANCE OF BENTONITE CLAY AS A COAGULATION AID WITH ALUMINUM SULFATE ON WATER QUALITY

**Zaki Najlae**

Applied Chemistry Team, FSTH, Abdelmalek Essaâdi University, Tetouan, Morocco

**Ahari M'hamed**

*Applied Chemistry Team, FSTH, Abdelmalek Essaâdi University, Tetouan, Morocco*

### Abstract

The objective of this work is to observe the effectiveness of bentonite as a coagulation adjuvant on water treatment quality at Abdelkarim El Khattabi in Morocco exactly in Bni Bouayach. In our case, bentonite is used as a source of turbidity and is not an adsorbent.

The approach taken to conduct this study is based on:

A literature review: Bentonite has been studied in different aspects (a set of parameters are characterized to better understand the composition of bentonite, the coagulation flocculation mechanisms and economic aspects).

An experimental study: Jar-Test tests were carried out on raw water samples of low turbidity according to the approach applied in the laboratory. The performance of the bentonite was tested in: raw water / bentonite, raw water / coagulant and coagulant / bentonite mixtures.

The main objectives of this study are to verify if bentonite acts as a coagulation aid for water treatment, then to minimize the dose of alumina sulphate while respecting the treatment yield of the station.

Keywords:

Coagulation-Flocculation-Decantation, Turbidity, Oxidation, Jar-Test, Alumina Sulfate, Benonite.

	NAME SURNAME	UNIVERSITY, FACULTY, DEPARTMENT	FIELD OF EXPERTISE	E-MAIL ADDRESS	MOBILE TELEPHONE NUMBERS	CITY AND COUNTRY	ORCID ID
1.	ZAKI Najlae	UNIVERSITY: Abdelmalek Essaadi FACULTY of Science and Technology of Al Hoceima DEPARTMENT: CHEMISTRY	Environment Chimistry	Najlaezaki5@gmail.com	0637568299	Morocco – Imzouren Al Hoceima	
2.	AHARI M'hamed	UNIVERSITY: Abdelmalek Essaadi FACULTY of Science and Technology of Al Hoceima DEPARTMENT: CHEMISTRY	Organic Chemistry	m.ahari@uae.ac.ma	0662072749	Morocco – Imzouren Al Hoceima	<a href="https://orcid.org/0000-0002-0457-5923">https://orcid.org/0000-0002-0457-5923</a>

**STRUCTURE-BASED DRUG REPURPOSING TO INHIBIT THE DNA GYRASE OF  
*MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS***

**Balasubramani G L**

School of Biotechnology, Jawaharlal Nehru University, New Delhi - 110067.

**Rinky Rajput**

School of Biotechnology, Jawaharlal Nehru University, New Delhi - 110067.

**Manish Gupta**

School of Biotechnology, Jawaharlal Nehru University, New Delhi - 110067.

**Pradeep Dahiya**

National Institute of Plant Genome Research, Aruna Asaf Ali Marg, New Delhi.

**Jitendra K Thakur**

National Institute of Plant Genome Research, Aruna Asaf Ali Marg, New Delhi.

**Rakesh Bhatnagar**

Banaras Hindu University, Banaras, Uttar Pradesh-221005, India

**Abhinav Grover**

School of Biotechnology, Jawaharlal Nehru University, New Delhi - 110067.

Drug repurposing is an alternative avenue for identifying new drugs to treat tuberculosis (TB). Although TB can be cured with anti-tubercular drugs, the emergence of multidrug-resistant and extensively drug-resistant strains of *Mycobacterium tuberculosis* H37Rv (Mtb), as well as the significant death toll globally, necessitate the development of effective drugs to treat TB. In this study, drug repurposing approach was employed to address this drug resistance problem by screening drugbank database to identify novel inhibitors of the Mtb target enzyme, DNA gyrase. The compounds were screened against the ATPase domain of gyrase B subunit (MtbGyrB47), and the docking results showed Echinacoside, Doxorubicin, Epirubicin, and Idarubicin possess high binding affinities against MtbGyrB47. Comprehensive assessment using fluorescence spectroscopy, SPR, and CD titration studies revealed that Echinacoside as a potent binder against MtbGyrB47. Further, ATPase, and DNA supercoiling assays exhibited IC<sub>50</sub> values of 2.1-4.7  $\mu$ M for Echinacoside, Doxorubicin, Epirubicin, and Idarubicin. Among these compounds, the least MIC<sub>90</sub> of 6.3  $\mu$ M and 12  $\mu$ M were observed for Epirubicin and Echinacoside, respectively. Hence, our findings indicate

that Echinacoside and Epirubicin target mycobacterial DNA gyrase, inhibit its catalytic cycle, and retard mycobacterium growth. Further these compounds exhibits potential scaffolds for optimizing novel anti-mycobacterial agents that can act on drug-resistant strains.

**Keywords:** ATP hydrolysis, ATPase, DNA gyrase, DNA supercoiling, drug repurposing, *Mycobacterium tuberculosis*

**References:**

1. Agrawal A, Roué M, Spitzfaden C, Petrellà S, Aubry A, Hann M, Bax B, Mayer C. *Biochem J.* 2013 Dec 1;456(2):263-73.
2. Stanger F V, Dehio C, Schirmer T. *PLoS One.* 2014 Sep 9; 9 (9):e107289. doi: 10.1371/journal.pone.0107289.



**STUDY OF THE INTERACTION OF ELECTRON-IMPURITY CONFINED IN A  
QUANTUM DOT DISK-SHAPED**

**Ibrahim Maouhoubi**

LPS, Department of physics, Sidi Mohamed Ben Abdellah University

**Izeddine Zorkani**

LPS, Department of physics, Sidi Mohamed Ben Abdellah University

**Abstract**

Through the present work, we investigated the dielectric screening, temperature and applied magnetic field on donor-impurity diamagnetic susceptibility (DMS) and binding energy (BE) in quantum disk (QDisk) made out of GaAs. Moreover, the influence of the position, hydrostatic pressure, temperature, and magnetic field on the dielectric screening function (DSF) and the diamagnetic coefficient (DC) have been also reported. The calculations have been performed within the effective-mass theory using variational approach considering an infinite potential barrier. Our results reveal that the variation of QDisk's dimension, temperature, magnetic field and pressure have a considerable impact on DMS, BE, DC, and DSF. It is found that the magnetic field increase the DMS and BE while the temperature and dielectric screening reduce the DMS and improve the BE. We hope that the present work exhibits a modest contribution for further theoretical research on GaAs-based low-dimensional systems.

**Keywords:** QDisk; Binding energy; Diamagnetic susceptibility; Magnetic field; Temperature, dielectric screening.

**DISCOVERY OF NEW ANTIVIRAL AGENTS ACTIVE AGAINST SARS-COV-2  
NSP13 ENZYME**

**PhD Dr. Valentina Noemi Madia**

Department of Chemistry and Technology of Drugs, “Sapienza” University of Rome, Italy

ORCID ID: 0000-0002-5724-612X

**Prof. Roberta Costi**

Department of Chemistry and Technology of Drugs, “Sapienza” University of Rome, Italy

**Prof. Roberto Di Santo**

Department of Chemistry and Technology of Drugs, “Sapienza” University of Rome, Italy

**ABSTRACT**

The diffusion of the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) caused a pandemic with unprecedented socioeconomical impact, enlightening the need of new antiviral agents. Several preventing measures to contain the viral spread have been taken and some treatment options (including monoclonal antibodies and antiviral drugs) against SARS-CoV-2 infection are currently available, together with a number of vaccines. The development of vaccines is essential in the containment of the viral diffusion, and an incredible joint effort led to a global vaccination campaign in about 1 year. However, vaccines may be less or no effective against emerging variants and, also, it is unknown how long this immunity will last. Furthermore, effective therapeutic treatments conferring strong attenuation against the virus remain elusive, also considering that the development of new variants, the patient's conditions in which the therapies are not effective, and the limits of antiviral treatments, hinder the effectiveness of the current therapeutic strategies. Therefore, the development of antiviral drugs against SARS-CoV-2 is of pivotal importance.

Among potential drug targets, the SARS-CoV-2 non-structural protein 13 (nsp13) is highly attractive due to its indispensable role in viral replication. It targets the natural nucleotides as substrates when performing its adenosine triphosphatase (ATPase) activity, utilizing the energy of nucleotide triphosphate hydrolysis to catalyze the unwinding of double-stranded RNA. Moreover, nsp13 is the most conserved non-structural protein among within the coronavirus family. Indeed, the primary amino acid sequence of SARS-CoV-1 and SARS-CoV-2 nsp13 shares a sequence identity of 99.8%, with only one amino acid difference between them. This implies that small molecule nsp13 inhibitors may serve as pan-CoV inhibitors and that previously found compounds targeting nsp13 in other CoVs species might be effective against COVID-19.

Thanks to a screening on our in-house compounds' library, we were able to identify a promising compound as nsp13 inhibitor. We synthesized a set of structurally correlated

derivatives, obtaining new dual SARS-CoV-2 nsp13 ATPase and helicase inhibitors, also capable of inhibiting viral replication. Mode-of-action studies revealed ATP-non-competitive kinetics of inhibition, not affected by substrate-displacement effect, suggesting an allosteric binding. The data coming from the biological assays will be shown and discussed.

**Keywords:** COVID-19, Antiviral drugs, SARS-CoV-2, Drug discovery, Small molecules, Heterocycles synthesis

**PHYTOGENIC FACILE TERNARY METAL OXIDES MOO<sub>3</sub>NIOPDO NANO  
ELECTRODE MATERIAL: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION, AND  
SUPERCAPACITOR INVESTIGATION**

**Irum Shaheen**

Department of Environmental Sciences, Fatima Jinnah Women University, Rawalpindi,  
Pakistan

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-1433-5234>

**Khuram Shahzad Ahmad**

Department of Environmental Sciences, Fatima Jinnah Women University, Rawalpindi,  
Pakistan

**Taghazal Zahra**

Department of Environmental Sciences, Fatima Jinnah Women University, Rawalpindi,  
Pakistan

**Abstract**

Sustainable synthesis of efficient and advanced electrode materials with nanostructures is a great challenge for the development of high-performance electrochemical devices. Here, a facile MoO<sub>3</sub>NiOPdO nanocomposite was synthesized by environmentally friendly reducing and stabilizing phyto-organic reagent of foliar extract of *Euphorbia cognata Boiss.* The free octodrine and cyclobutanol organic functional groups of FE electrostatically stabilized MoO<sub>3</sub>NiOPdO nanocomposite as demonstrated by X-ray photoelectron spectroscopy (XPS). The synthesized nanocomposite exhibited mixed phases of rhombohedral NiO, tetragonal PdO, and cubic Pd evident from X-rays diffraction and scanning electron microscopy. As synthesized nanocomposite showed excellent optical properties with a bandgap of 1.6 eV. The electrochemical charge storage properties of nanocomposite are investigated on Ni foam modified electrode. The nanocomposite-modified microelectrode revealed a specific capacitance of 257 F/g under a voltammetric energy density of 7.2 Wh/Kg with an internal resistance value of 0.4 Ω. The large surface area of nanostructured MoO<sub>3</sub>NiOPdO composite with a small synergistic bandgap and advantage of Mo, Ni, and Pd played a key role in the enhancement of electrochemical energy properties for supercapacitor energy storage application.

Keywords: Phytosynthesis; Nanocomposite; Electrode Fabrication; Energy Storage; Supercapacitor

**ANAPLASMOSIS OF PET DOGS IN BELGRADE AREA**

**Acad.,Principal Res.Fell. Dr Ivan PAVLOVIC**

Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

**DVM Vlada ANTIC**

Veterinary Ambulance Djole and Prle, Belgrade, Serbia

**DVM Dragana PETKOVIC**

Veterinary Ambulance Pet Wellness Eva, Belgrade, Serbia

**BSc Vladimir TERZIN**

Veterinary Ambulance Pet&Vet Terzin, Belgrade, Serbia

**DVM Dragana TERZIN**

Veterinary Ambulance Pet&Vet Terzin, Belgrade, Serbia

**DVM Igor UCAJEV**

Veterinary Ambulance Šapa, Belgrade, Serbia

**DVM Bojana UCAJEV**

Veterinary Ambulance Šapa, Belgrade, Serbia

**ABSTRACT**

Anaplasmosis is a tick-borne disease caused by the infectious bacterial organism *Anaplasma phagocytophilum* and *A.platys* and is transmitted by the infected tick. The tick must feed on the dog for at least 24 hours in order for the infection to spread. During feeding, bacteria move from the tick's gut to the mouth, and are then injected into the dog's blood and tissues. Anaplasmosis has been reported worldwide in a wide variety of animals. Infection with the more common form of anaplasmosis, *A. phagocytophilum*, often causes lameness, joint pain, fever, lethargy, and anorexia (lack of appetite). Most infected dogs will have symptoms for one to seven days; however, some will have only minor symptoms or none. Less common clinical signs include vomiting, diarrhea, coughing, and labored breathing. Infection with *A. platys* can cause cyclic thrombocytopenia, a condition in which there is a periodic decrease in platelets (circulating cells that help the blood clotting process). Clinical disease is often mild, but some dogs may develop bruising or bleeding (including nosebleeds), especially during



the early stages of infection when platelet counts may be at their lowest. The first cases of anaplasmosis in Serbia were recorded in 2011. During these examination in Belgrade area anaplasmosis was established in 6.40% of examined dogs. Anaplasmosis also established in the other two cities Smederevo in 6.66% and in Čačak in 20.00%. Over the years, this prevalence of anaplasmosis has increased, but not in a large percentage. In our work, we present the results of research on anaplasmosis in the Belgrade area in the period 2019-2020. We examined 356 blood samples of pets dogs from Belgrade area. Examinations were carried out in veterinary clinics where the dogs were suspected of having the disease based on the clinical picture and information about tick bites or the presence of ticks on them. Blood samples were examined by the IDEXX 4Dx Plus Test as well as by the finding of anaplasms in a Giemsa-stained peripheral blood smear. Anaplasmosis was found in 8.76% of examined dogs with clinical symptoms of the disease. The most common clinical signs observed in anaplasmosis include joint pain, fever, lethargy, and anorexia. By examining the blood count, we observed a decrease in platelets in 4 dogs, so we are of the opinion that in those cases it was an infection with *A.platys*. In all positive cases Doxycycline is the antibiotic that is typically used to treat anaplasmosis in dogs.

**Key words:** anaplasmosis, dogs, Belgrade

## TOOLS AND GEARS FOR METABOLOMICS ANALYSIS METABOLOMİK ANALİZLER İÇİN ARAÇLAR

**Ayşe Nur PEKTAŞ**

Sivas Cumhuriyet University, Advanced Technology Research Center (CUTAM), SIVAS, TURKEY  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5621-2844>

### ÖZET

1990'ların sonundan bu yana, metabolomik, derin bir fenotipleme aracı olarak önemli ilerleme kaydetmiştir. Metabolomik analizleri, veri ön işleme, veri analizi, görsel, analitik işleme ve yorumlamada sürekli artan zorluklar ortaya çıkaran artırılmış boyutsallık (2B ve 3B) gibi platformlarla sunulur. Metabolik analizleri kardiyovasküler metabolomik, kanser metabolomlarının izlenmesi, hedeflenmemiş metabolomik yoluyla ekspozotiplerin ve eksozomların incelenmesi, nutrimetabolomikler, kişiselleştirilmiş tıp, belirteçlerin keşfi, fenotip transdüksiyon metabolomikleri ve diğer birkaç alanın yanı sıra fonksiyonel metabolomik, insan hastalıklarında metabolomik temelli "geçerli ve güvenilir" tanı alanı olarak kendini kanıtlamıştır. Çeşitli metabolizmaları anlamada hesaplamalı metabolomik ve veritabanı sistemlerinin önemini anlamak, metabolomik verilerle başa çıkmak için çok sayıda yaklaşımın oluşturulmasına yol açmıştır. Son on yılda, sinyal yolları analizleri, çeşitli 'omik' teknikler tarafından üretilen verilerin anlaşılmasında paha biçilmez bir yardımcı olmuştur. Sonuç olarak, genomik ve proteomik araştırmalarında sinyal yolağı analizini desteklemek için sağlam bir yazılım araçları seti geliştirilmiştir. Bu araçlar, araştırmacıların incelenen koşullarda yer alan temel yolları belirlemesine yardımcı olmak için güçlü istatistiksel analiz ve görselleştirme yeteneklerini birleştirmiştir. Başlangıç yolu analiz araçları tipik olarak diferansiyel olarak eksprese edilen genlerin (veya gen ürünlerinin) bir listesini ve belirli bir yolda bulunan genlerin sayısı olarak ilgili her bir yolda bulunan diferansiyel olarak eksprese edilen genlerin sayısını üretmektedir. Aşırı temsil analizi olarak bilinen ve ikinci nesil yolak analizleri araçlarıyla karşılaştırmak için geliştirilmiş bir tekniktir ve tipik olarak fenotiplerle ilişkili biyolojik sinyal yollarının ifadesini hesaplamak için normalleştirilmiş gen ifade verilerini kullanır. Bu, genellikle Gen Seti Zenginleştirme Analizi (GSEA) olarak bilinen bir tekniktir. Yeni araçlar, ilgilenilen sinyal yolları üzerindeki etkilerini daha iyi değerlendirmek için hem gen ifadesi değişikliklerinin önemini hem de bunların topolojik özelliklerini göz önünde bulundurur. Bugüne kadar, esas olarak tüm yolak analizi araçları, metabolomik verilerden ziyade genomik veya proteomik verilerin analizi için tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Bu çalışma, metabolomik analizlerde kullanılan NMR ve MS tabanlı yöntemler ile elde edilen metabolomik veri setlerini işlemek için çeşitli ücretli ve ücretsiz araçları, programları açıklamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** metabolomik, biyobelirteçler, kromatografi, genomik

### ABSTRACT

Since its initiation within the late 1990s, metabolomics has made a critical advance as a profound phenotyping device. Metabolomics is displayed with expanded dimensionality (2D and 3D) and high-resolution expository stages that have postured ever-increasing challenges in overseeing, information pre-preparing, information examination, visual analytics, taking care of, and elucidation. This period saw innovative progresses extending from the utilization

of live single-cell MS in plant metabolomics to the integration of metabolomics information with metabolic systems. Endeavors were too made in cardiovascular metabolomics, the scene of cancer metabolomes, the thinking about of exposotypes and exposomes by means of untargeted metabolomics, metabolomics-based "substantial and dependable" biomarkers in human infections, personalized medication, markers disclosure, phenotype transduction metabolomics, and functional metabolomics, among a few other zones. Understanding the noteworthiness of computational metabolomics and database frameworks in understanding different digestion systems has driven to the creation of plenty of approaches to managing metabolomics information. Over the past decade, the examination of signaling pathways has been an important help in understanding the information created by different 'omics' procedures. As a result, a robust set of computer program apparatuses has been created to bolster signaling pathway investigation in genomics and proteomics inquiries. These apparatuses combine effective factual analysis and visualization capabilities to assist analysts to distinguish key pathways involved within the conditions beneath think about. Beginning pathway investigation instruments ordinarily produce a list of differentially communicated qualities (or quality items) and the number of differentially communicated qualities found in each pathway of intrigued as the number of qualities found in a particular pathway. Usually known as overrepresentation investigation, which was created for comparison with second-generation pathway examination apparatuses that utilize normalized quality expression information to calculate the expression of organic pathways related to phenotypes. strategy. Typically a method is commonly known as Gene Set Enhancement Investigation (GSEA). Unused apparatuses consider both the importance of quality expression changes and their topological properties to superior evaluate their effect on signaling pathways of intrigued. To date, essentially all pathway examination apparatuses have been planned and created to investigate genomic or proteomic information instead of metabolomics information. This study describes various paid and free tools and programs for processing metabolomic datasets obtained by NMR and MS-based methods used in metabolomic analyses.

**Keywords:** metabolomics, biomarkers, chromatography, genomic

## GİRİŞ

Derin bir fenotipleme aracı olarak metabolomik, 1990'ların sonundan bu yana derin bir ilerleme kaydetmiştir. Hem NMR hem de MS tabanlı (Gaz kromatografisi (GC), sıvı kromatografisi (LC), Kapiller Elektroferez (CE), kütle spektrometresi görüntüleme (MSI) , iyon mobilite spektrometrisi ve akış enjeksiyon analizi ) metabolomik analizler, artırılmış boyutluluk (2D ve 3D) ile sunulur ve bu çok boyutlu yüksek verimli metabolomik veri setlerinin ön işlenmesi, istatistiksel işlenmesi, görselleştirilmesi, depolanması ve yorumlanması metabolomik araştırmaların biyoinformatik kısmını (data analizi) oluşturur. Yeni dönemde analizlerin laboratuvar uygulamalarından çok tekrarlanabilirlik, veri paylaşımı ve raporlama standartları için çok önemli olan veri analizi adımlarına odaklanılmıştır (Considine et al., 2018). Bitki metabolomiklerinde canlı tek hücreli MS uygulamasından metabolomik verilerin metabolik ağlarla entegrasyonuna kadar teknik gelişmeler bu son beş yıllık dönemde gözlenmiştir (António, 2018; Masuda et al., 2018). Ayrıca, kardiyovasküler metabolomik (McGarrah et al., 2018), kanser metabolomlarının manzarası(Reznik et al., 2018), hedeflenmemiş metabolomik aracılığıyla eksozotiplerin ve eksozomların incelenmesi (Bloszies & Fiehn, 2018; Rattray et al., 2018), insan hastalıklarında metabolomik tabanlı "doğrulanmış" biyobelirteçler (López-López et al., 2018), nutrimetabolomik (Ulaszewska et

al., 2019), hassas tıp (Azad & Shulaev, 2019), biyobelirteç keşfi (Vuckovic, 2018), fenotip modüle edici yani, aktivite metabolomik (Guijas et al., 2018) ve fonksiyonel metabolomik (Yan & Xu, 2018), alanlarında da gelişmeler kaydedilmiştir.

Çeşitli metabolizmaları anlamak için hesaplamalı metabolomik ve veritabanlarına olan ihtiyacın fark edilmesi (Tsugawa, 2018), metabolomik verilerle uğraşırken çok sayıda yaklaşımın geliştirilmesine yol açmıştır (Misra & Mohapatra, 2019). Bu amaçla, son derece ilgili bir bilişim, istatistik, hesaplama ve veri bilimcileri topluluğu, metabolomik araştırmasına bağımlı araştırmacılar için mevcut ve en son araçları, veritabanlarını ve kaynakları geliştirme ve iyileştirme girişimlerine başlamıştır. OMICtools (<http://omictools.com/>)(Henry et al., 2014), Fiehn Laboratuvarı bağlantıları (<http://fiehnlab.ucdavis.edu/>), Metabolomics Society (Metabolomik Topluluğu) kaynak sayfaları (<http://metabolomicsociety.org>), Lipidomics Standards Initiative'den lipidomik araçları (<https://lipidomics-standards-initiative.org>) ve Comprehensive R Archive Network gibi yazılım havuzları (CRAN) (<https://cran.r-project.org>), Bioconductor (<https://www.bioconductor.org>) ve GitHub (<https://github.com>) veritabanlarını listeleyen ve güncellenmeye devam eden platformlardır (Misra & Mohapatra, 2019). Bu veritabanları ve uygulamalar verileri işlemek ve analiz etmek için tipik olarak çeşitli ticari veya ücretsiz programları da kullanırlar. Bunlar; International Business Machines Corporation Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS), Konstanz Information Miner (KNIME) Analytics Platform, R (R Project), Python ve MATLAB gibi programlardır (Szymańska, 2018).

Spicer ve ark. metabolomik analiz için ücretsiz olarak kullanılabilen açık kaynaklı yazılım araçlarının bir listesini sağlamıştır ve bu veritabanları çevrimiçi olup güncellenmeye devam etmektedir (Spicer et al., 2017).

## NMR VE MS TABANLI ANALİTİK PLATFORMLAR İÇİN ARAÇLAR

- **NMR tabanlı araçlar**

**AQuA** (Otomatik Kantifikasyon Algoritması), hedeflenen mutlak metabolitin karmaşık  $^1\text{H}$  NMR spektrumlarından hızlı bir şekilde ölçülmesi için doğru bir araçtır (Röhnisch et al., 2018). AQuA, her metabolit için bir standart kalibrasyon spektrumundan oluşan bir kitaplıktan çıkarılan spektral verilere dayalı olarak çalışır. Mutlak konsantrasyonları belirlemek için her metabolit için önceden seçilmiş bir NMR sinyali kullanır ve bunu, diğer metabolitlerin neden olduğu etkileşimleri etkili bir şekilde hesaba katarak yapar (Misra & Mohapatra, 2019).

**rDolphin**, keşif analizini, metabolit tanımlamasını ve çıktı kalitesinin profil oluşturma doğrulamasını optimize etmek için yeni teknikler kullanarak  $^1\text{H}$  NMR tabanlı metabolomik veriler için otomatik profil oluşturma araçlarını kolaylaştıran R paketi tabanlı bir araçtır (Cañueto et al., 2018).

**speaq 2.0**, minimum bilgi kaybı veya kullanıcı etkileşimi ile ham spektrumları verimli bir şekilde özetlemek için dalgacıkları kullanarak 1D NMR spektrumlarını otomatik olarak analiz edebilen NMR spektral hizalama ve niceleme için bir R paketidir (Beirnaert et al., 2018).

**NMRbox**, indirilebilir bir sanal makine veya özel bir bilgi işlem bulutu tarafından desteklenen bir platform olarak sunulan, yüzlerce yazılım paketiyle önceden yapılandırılmış bir yazılım ortamı sağlamak için sanallaştırmayı kullanan, NMR yazılımı ve hesaplama için web tabanlı bir paylaşılan kaynaktır (Maciejewski et al., 2017).

**ASICS**, karmaşık bir karışım spektrumundaki metabolitleri tanımlamak ve ölçmek için otomatik bir yaklaşımla NMR deneylerinden spektrumları analiz etmek için eksiksiz bir iş

akışı içeren ve hedeflenmemiş ve hedeflenmiş istatistiksel analizlerde niceleme sonuçlarını kullanan bir R paketidir (Lefort et al., 2019).

**KIMBLE**, KNIME tabanlı bir NMR metabolomik iş akışı platformudur (Verhoeven et al., 2017). İş akışı, time-domain NMR verilerini özelleştirilebilir metabolik verilere dönüştürmenin kendi kendini belgeleyen bir yolunu sağlar ve KIMBLE iş akışı, KNIME yazılımı ve gerekli tüm kitaplıklar, kolay kurulum ve kullanıma izin veren bir VirtualBox sanal makinesine kurulur (Misra & Mohapatra, 2019).

- **MS Tabanlı Araçlar**

**XCMS-MRM** ve **METLIN-MRM**, hedeflenen metabolomik deneyleri için 15.500'den fazla molekül için MRM geçişleri sağlayan, küçük moleküllü kantitatif MS/MS için web tabanlı ücretsiz olarak erişilebilen bulut tabanlı veri analizi platformları ve genel çoklu reaksiyon izleme geçiş depolarıdır (Domingo-Almenara et al., 2018).

**MetExpert**, GC-MS metabolomik verileri için moleküler yapıları karakterize etmek üzere moleküler formüller, tutma endeksleri (retention indices) ve elektron iyonizasyon-kütle spektrometresi (EI-MS) spektrumları dahil olmak üzere ortogonal veri kümelerini kullanarak bir insan uzmanın metabolit tanımlama becerisini taklit eden bağımsız bir araçtır. Paket, in silico türevlendirme, metabolit benzerlik değerlendirmesi, tutma tahmini ve altyapı tahmini olmak üzere dört modülü birleştirir (Qiu et al., 2018).

**KniMet**, MS (GC-MS ve LC-MS) metabolomik verilerinin işlenmesi için özellik filtreleme, eksik değer atama, normalleştirme, toplu düzeltme ve ek açıklama gerçekleştiren ve kullanıcıya yerel, modüler ve özelleştirilebilir iş akışı da sağlayan bir platformdur (Liggi et al., 2018).

**MOSAic** (Metabolit Çevrimiçi Spektrum Analiz Merkezi), xcms paketindeki işlevler üzerine kurulu ve web tabanlı bir grafik kullanıcı arabirimi (GUI) sağlayan LC-MS ile hedeflenmemiş metabolomik verilerini analiz etmek ve göz atmak için etkileşimli bir araçtır (Misra & Mohapatra, 2019).

**MassImager**, etkileşimli görselleştirme, in situ biyobelirteç keşfi ve patolojik teşhiste yapay zekâya odaklanmak için geliştirilmiş açık kaynaklı bir araçtır. Basitleştirilmiş veri ön işleme, yüksek verimli MSI veri alışverişi ve veri serileştirme ile birlikte, iyon görüntüsünün hızlı bir şekilde yeniden oluşturulmasını ve düzinelerce gigabaytlık veri setinin hızlı analizini garanti eder. Ayrıca görsel işleme için çoklu iyon görselleştirme, çoklu kanal üst üste bindirme, görüntü normalleştirme, görsel çözünürlük geliştirme ve görüntü filtresi dahil olmak üzere çeşitli kendi kendine tanımlanmış işlemler sunar (He et al., 2018).

**MSiReader** v1.0, en yaygın MSI veri formatlarını analiz etmek için MATLAB'de yazılmış satıcıdan bağımsız bir yazılımdır. **MSiQuantification** aracı, araştırmacıların MSI deneylerinin ölçümünden mutlak konsantrasyonları hesaplamasına olanak tanır ve aracın bu yeni güncellenmiş sürümünde, ilgilenilen bir analit için kütle ölçüm doğruluğu ısı haritası oluşturmaya yönelik bir QA özelliği de mevcuttur (Bokhart et al., 2017).

**Optimus** ve **İli**, Python'da metabolomik veri analizine ve 3B moleküler kartografi için görselleştirmeye yardımcı olan açık kaynaklı araçlardır. 3B moleküler kartografide kullanılan Optimus, görselleştirme için "ili" web sitesiyle ilişkilendirilir ve herhangi bir metabolomik uzamsal veri için çok güçlü bir araçtır. Ayrıca, Optimus esas olarak OpenMS algoritmalarına dayanmaktadır (Protsyuk et al., 2018; Röst et al., 2016).



**ROMANCE** (ROBust Metabolomic Analysis with Normalized CE), CE-MS tabanlı metabolomik için Scala tabanlı açık kaynaklı bir yazılımdır ve özellikleri arasında pseudo hizalanmış, mevcut normalize edilmiş pik alanları ve geliştirilmiş yeniden üretilebilirliği içeren ve mevcut metabolomik iş akışlarına uygun olan CE-MS dosyalarının gruplarının otomatik dönüştürülmesi yer alır (González-Ruiz et al., 2018).

**MSI**, bitki hücrelerinden insan dokularına kadar uzanan metabolit dağılımı için görsel ve yerleştirme bilgileri sağlama konusunda hızla popülerlik kazanmıştır. Bir kütle spektrometresi görüntüleme deneyi (MIAMSIE) ve bunun kısaltılmış raporlama standart versiyonu, MSI için bir raporlama kılavuzu olan MSiCheck önerilmiştir (Tobias & Hummon, 2020). MSI için Metaspace2020 güçlü bir kaynaktır (<https://metaspace2020.eu/>).

## SONUÇ

Neticede genom ve transkriptom analizlerini gölgede bırakan yeni trend metabolom analizleri, hem yöntem çeşitliliği hem de veri işleme konusundaki çeşitlilikleri ile gelişen ve büyüyen bir omik sistemi olmuştur. Bu çalışmada MS ve NMR tabanlı metabolom verilerinin izlenmesi, analiz edilmesi ve görselleştirilmesi için hali hazırda kullanıma sunulan çeşitli programlar açık kaynaklı araçlar tanıtılmıştır.

## KAYNAKLAR

- António, C. (2018). *Plant metabolomics: Methods and protocols*. Springer.
- Azad, R. K., & Shulaev, V. (2019). Metabolomics technology and bioinformatics for precision medicine. *Briefings in bioinformatics*, 20(6), 1957-1971.
- Beirnaert, C., Meysman, P., Vu, T. N., Hermans, N., Apers, S., Pieters, L., Covaci, A., & Laukens, K. (2018). speaq 2.0: A complete workflow for high-throughput 1D NMR spectra processing and quantification. *PLoS Computational Biology*, 14(3), e1006018.
- Bloszies, C. S., & Fiehn, O. (2018). Using untargeted metabolomics for detecting exposome compounds. *Current Opinion in Toxicology*, 8, 87-92.
- Bokhart, M. T., Nazari, M., Garrard, K. P., & Muddiman, D. C. (2017). MSiReader v1. 0: evolving open-source mass spectrometry imaging software for targeted and untargeted analyses. *Journal of The American Society for Mass Spectrometry*, 29(1), 8-16.
- Cañueto, D., Gómez, J., Salek, R. M., Correig, X., & Cañellas, N. (2018). rDolphin: a GUI R package for proficient automatic profiling of 1D 1 H-NMR spectra of study datasets. *Metabolomics*, 14, 1-5.
- Considine, E., Thomas, G., Boulesteix, A.-L., Khashan, A., & Kenny, L. (2018). Critical review of reporting of the data analysis step in metabolomics. *Metabolomics*, 14, 1-16.
- Domingo-Almenara, X., Montenegro-Burke, J., Ivanisevic, J., Thomas, A., & Sidibe, J. (2018). 595 Teav T, Guijas C, Aisporna AE, Rinehart D, Hoang L, Nordstrom A, Gomez-Romero M, 596 Whiley L, Lewis MR, Nicholson JK, Benton HP, and Siuzdak G. *XCMS-MRM and METLIN-597 MRM: a cloud library and public resource for targeted analysis of small molecules*. *Nat Methods*, 598(15), 681-684.
- González-Ruiz, V., Gagnebin, Y., Drouin, N., Codesido, S., Rudaz, S., & Schappler, J. (2018). ROMANCE: A new software tool to improve data robustness and feature identification in CE-MS metabolomics. *ELECTROPHORESIS*, 39(9-10), 1222-1232.



- Guijas, C., Montenegro-Burke, J. R., Warth, B., Spilker, M. E., & Siuzdak, G. (2018). Metabolomics activity screening for identifying metabolites that modulate phenotype. *Nature biotechnology*, *36*(4), 316-320.
- He, J., Huang, L., Tian, R., Li, T., Sun, C., Song, X., Lv, Y., Luo, Z., Li, X., & Abliz, Z. (2018). MassImager: A software for interactive and in-depth analysis of mass spectrometry imaging data. *Analytica chimica acta*, *1015*, 50-57.
- Henry, V. J., Bandrowski, A. E., Pepin, A.-S., Gonzalez, B. J., & Desfeux, A. (2014). OMICtools: an informative directory for multi-omic data analysis. *Database*, *2014*.
- Lefort, G., Liaubet, L., Canlet, C., Tardivel, P., Père, M.-C., Quesnel, H., Paris, A., Iannuccelli, N., Vialaneix, N., & Servien, R. (2019). ASICS: an R package for a whole analysis workflow of 1D 1H NMR spectra. *Bioinformatics*, *35*(21), 4356-4363.
- Liggi, S., Hinz, C., Hall, Z., Santoru, M. L., Poddighe, S., Fjeldsted, J., Atzori, L., & Griffin, J. L. (2018). KniMet: A pipeline for the processing of chromatography–mass spectrometry metabolomics data. *Metabolomics*, *14*, 1-4.
- López-López, Á., López-González, Á., Barker-Tejeda, T. C., & Barbas, C. (2018). A review of validated biomarkers obtained through metabolomics. *Expert review of molecular diagnostics*, *18*(6), 557-575.
- Maciejewski, M. W., Schuyler, A. D., Gryk, M. R., Moraru, I. I., Romero, P. R., Ulrich, E. L., Eghbalnia, H. R., Livny, M., Delaglio, F., & Hoch, J. C. (2017). NMRbox: a resource for biomolecular NMR computation. *Biophysical journal*, *112*(8), 1529-1534.
- Masuda, K., Abouleila, Y., Ali, A., Yanagida, T., Masujima, T., & António, C. (2018). Plant Metabolomics: Methods and Protocols.
- McGarrah, R. W., Crown, S. B., Zhang, G.-F., Shah, S. H., & Newgard, C. B. (2018). Cardiovascular metabolomics. *Circulation research*, *122*(9), 1238-1258.
- Misra, B. B., & Mohapatra, S. (2019). Tools and resources for metabolomics research community: A 2017–2018 update. *ELECTROPHORESIS*, *40*(2), 227-246. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/elps.201800428>
- Protsyuk, I., Melnik, A. V., Nothias, L.-F., Rappetz, L., Phapale, P., Aksenov, A. A., Bouslimani, A., Ryazanov, S., Dorrestein, P. C., & Alexandrov, T. (2018). 3D molecular cartography using LC–MS facilitated by Optimus and'ili software. *Nature protocols*, *13*(1), 134-154.
- Qiu, F., Lei, Z., & Sumner, L. W. (2018). MetExpert: An expert system to enhance gas chromatography–mass spectrometry-based metabolite identifications. *Analytica chimica acta*, *1037*, 316-326.
- Ratray, N. J., Deziel, N. C., Wallach, J. D., Khan, S. A., Vasiliou, V., Ioannidis, J., & Johnson, C. H. (2018). Beyond genomics: understanding exposotypes through metabolomics. *Human genomics*, *12*(1), 1-14.
- Reznik, E., Luna, A., Aksoy, B. A., Liu, E. M., La, K., Ostrovskaya, I., Creighton, C. J., Hakimi, A. A., & Sander, C. (2018). A landscape of metabolic variation across tumor types. *Cell systems*, *6*(3), 301-313. e303.
- Röhnisch, H. E., Eriksson, J., Müllner, E., Agback, P., Sandström, C., & Moazzami, A. A. (2018). AQUA: an automated quantification algorithm for high-throughput NMR-based metabolomics and its application in human plasma. *Analytical chemistry*, *90*(3), 2095-2102.

- Röst, H. L., Sachsenberg, T., Aiche, S., Bielow, C., Weisser, H., Aicheler, F., Andreotti, S., Ehrlich, H.-C., Gutenbrunner, P., & Kenar, E. (2016). OpenMS: a flexible open-source software platform for mass spectrometry data analysis. *Nature methods*, *13*(9), 741-748.
- Spicer, R., Salek, R. M., Moreno, P., Cañueto, D., & Steinbeck, C. (2017). Navigating freely-available software tools for metabolomics analysis. *Metabolomics*, *13*, 1-16.
- Szymańska, E. (2018). Modern data science for analytical chemical data—A comprehensive review. *Analytica chimica acta*, *1028*, 1-10.
- Tobias, F., & Hummon, A. B. (2020). Considerations for MALDI-based quantitative mass spectrometry imaging studies. *Journal of proteome research*, *19*(9), 3620-3630.
- Tsugawa, H. (2018). Advances in computational metabolomics and databases deepen the understanding of metabolisms. *Current opinion in biotechnology*, *54*, 10-17.
- Ulaszewska, M. M., Weinert, C. H., Trimigno, A., Portmann, R., Andres Lacueva, C., Badertscher, R., Brennan, L., Brunius, C., Bub, A., & Capozzi, F. (2019). Nutrimetabolomics: an integrative action for metabolomic analyses in human nutritional studies. *Molecular nutrition & food research*, *63*(1), 1800384.
- Verhoeven, A., Slagboom, E., Wuhrer, M., Giera, M., & Mayboroda, O. A. (2017). Automated quantification of metabolites in blood-derived samples by NMR. *Analytica chimica acta*, *976*, 52-62.
- Vuckovic, D. (2018). Improving metabolome coverage and data quality: Advancing metabolomics and lipidomics for biomarker discovery. *Chemical Communications*, *54*(50), 6728-6749.
- Yan, M., & Xu, G. (2018). Current and future perspectives of functional metabolomics in disease studies—A review. *Analytica chimica acta*, *1037*, 41-54.

## HETEROTOPIK MEKÂNLAR OLARAK ANKARA'DAKİ KARMA KULLANIMLI MERKEZLER

### MIXED-USE CENTERS IN ANKARA AS HETEROTOPIC SPACES

**Ayşegül UZUN**

Gazi Üniversitesi Mimarlık Ana Bilim Dalı Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara  
ORCID NO: 0009-0001-1841-942X

**Zeynep ULUDAĞ**

Prof. Dr. Gazi Üniversitesi ORCID NO: 0000-0001-9242-7957

**Gülşah GÜLEÇ**

Doç. Dr. Gazi Üniversitesi ORCID NO: 0000-0002-8041-2018

#### ÖZET

Fransız filozof Michel Foucault tarafından tartışılan; felsefeyi, sanatı, sosyal bilimleri, mimarlığı etkisi altına alan heterotopya kavramı, 20.yüzyıldan beri mimarlık alanında mekânı anlama ve tanımlama konusunda önemli bir araç olarak kullanılmıştır. Heterotopyanın multidisipliner bir kavram olması tanımlanmasını zorlaştırmakta, ancak kavramın farklı disiplinler alanlarda kullanılıyor olması bu alanlarda çalışan insanlara farklı bakış açıları kazandırmaktadır. İlk olarak tıp alanında kullanılan kavramın temel anlamı, bir dokunun veya bir hücrenin olması gereken yerin dışında başka bir anatomik bölgede oluşması ve büyümesidir. Foucault ortaya çıkan bu melezlik durumuyla mekânlar arası ilişkiselliği benzer görmüş, heterotopya kavramına mekânsal bir boyut kazandırmıştır. Kavram farklı, karşıt, uyumsuz mekânsal ilişkilerin bir arada bulunması şeklinde yeniden tanımlanmıştır. Benzer ya da karşıt birçok mekânsal ilişkiyi ve etkileşimi bir arada tutan, bu nedenle heterojen bir yapıya sahip olan heterotopik mekân iç içe geçmiş çoklu mekânların temsilidir. Mimarlık alanında yapılan bu çalışmada heterotopik mekânın kavramsal ve mekânsal yapısı tartışılmakta; bu yapı kavram-mekân diyagramlarıyla ortaya koyulmaktadır. Ayrıca çalışmada antik çağdan beri kullanılmakta olan karma kullanımlı mekânların günümüzde karma kullanımlı merkezler olarak varlığını sürdürdüğü, bu merkezlerin birçok programı ve eylemi bir arada barındırdığı için heterotopik mekân örnekleri olarak ele alınabileceği tartışılmaktadır. Ankara'da bulunan beş farklı karma kullanımlı merkez incelenerek bu merkezlerin mekânlarının ilişkiselliği, iç içeliği, heterojenliği, çok katmanlı oluşu, uyumsuzluğu ve kentte kritik eşik alanları oluşturması üzerinden heterotopik karakteri açığa çıkarılmaktadır. Bu alan çalışmasıyla Tepe Prime, Armada, Next Level, Maidan ve Mahall Ankara merkezlerinin 21. yüzyılın Ankara'sı bağlamında heterotopik kent mekânlarını oluşturduğu ortaya koyulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Heterotopya, Heterotopik Mekân, Karma Kullanımlı Merkezler, Ankara

**ABSTRACT**

The concept of heterotopia, which was discussed by the French philosopher Michel Foucault and influenced philosophy, art, social sciences and architecture. Heterotopia has been used in the field of architecture since the 20th century as an important tool for understanding and defining space. The fact that it is a multidisciplinary concept makes it difficult to define, while the fact that it is used in different disciplines gives people working in these fields different perspectives. The primary meaning of the concept, which was first used in the field of medicine, is the formation and growth of a tissue or a cell in an anatomical region other than where it should be. Foucault saw this emerging hybridity as similar to the relation between spaces, adding a spatial dimension to the concept of heterotopia. The concept has been redefined as the coexistence of different, opposite, incompatible spatial relationships. Heterotopic space, which holds many similar or opposite spatial relations and interactions together and therefore has a heterogeneous structure, is the representation of multiple interbedded spaces. In this study in the field of architecture, the conceptual and spatial structure of heterotopic space is discussed; this structure is put forth with concept-space diagrams. In addition, this research considers that mixed-use spaces, which have been used since antiquity, continue to exist as mixed-use centers today and that these centers contain many programs and facilities together to be evaluated as examples of heterotopic spaces. The heterotopic character of five mixed-use centers in Ankara, is revealed through the interwoven, heterogenous, multilayered, incompatible character of spaces and their being the critical threshold areas in the city. With this case study, Tepe Prime, Armada, Next Level, Mайдan and Mahall Ankara centers are investigated to reveal the heterotopic urban character of the 21<sup>st</sup> century Ankara.

**Keywords:** Heterotopia, Heterotopic Space, Mixed-Use Centers, Ankara

**GİRİŞ**

Mekan kavramı sanat, felsefe, sosyoloji ve mimarlık gibi alanlarda çok çeşitli anlamlara sahiptir. Özellikle 20. yüzyılın başından itibaren mekanın özüne ilişkin yeni düşünceler geliştirilmiş; mekan disiplinlerarası kavramlarla ilişkilendirilerek farklı boyutlar edinmiştir. Michel Foucault'un ele aldığı heterotopya kavramı mekanı anlama ve yeniden yapılandırma konusunda önemli bir araç olmuştur. Foucault, mekanın heterojen bir yapısı olduğunu heterotopya kavramı ile ortaya koymuştur. Fiziksel öğelerle yapısal bir karakter kazanmış ancak görünmeyen birçok farklı ilişkiyi barındırmış olan mekanı bir ilişkiler ağı olarak tanımlayan Foucault, bu ilişkiler ağını heterotopya ile açıklamıştır. Heterotopya kavramını altı ilkeyle açıklayan ve tartışan Foucault, ikili ve çelişkili anlamların ortaya çıkmasına yol açmıştır. Heterotopyanın muğlak bir anlama sahip olması ise kavramı esnek ve üretken bir hale getirdiği için mekan üzerine farklı yorumların yapılmasını sağlamıştır.

Bu çalışma kapsamında toplumsal, ekonomik, politik, teknolojik değişimler sonucunda kentlerde ortaya çıkan ve farklı programları bir arada bulunduran karma kullanımlı merkezler üzerinden bir heterotopya incelemesi yapılmaktadır. Ankara'da son yıllarda kentsel gelişmenin ve ilerlemenin sembollerinden sayılan ve önemli ulaşım akslarından birinde yer alan Tepe Prime, Armada, Next Level, Mайдan, Mahall Ankara gibi karma kullanımlı merkezlerin kentle kurduğu ilişki incelenmekte; bu incelemeler, bize heterotopik mekanı anlamamızı sağlayan kavramsal bir çerçeve sunmaktadır. Böylece heterotopik mekanın kentsel, toplumsal ve kamusal ilişkileri tartışılmaktadır. Heterotopya kavramı çerçevesinde oluşturulan diyagramlar ise yukarıda adları geçen beş farklı karma kullanımlı merkezin bağlantısallık, eşik mekânsallığı, gözetim ve kontrol edilebilirlik, iç içe geçmiş çoklu bir aradalık, kapalılık ve mekânsal olasılık gibi ilişkilerini ve özelliklerini ortaya koymaktadır.

Dolayısıyla günümüzün başlıca kamusal mekanları arasında bulunan karma kullanımlı merkezlerin heterotopik mekansal karakteri ve kamusal ilişkileri ele alınmaktadır.

### 1.) Disiplinlerarası Bir Kavram: Heterotopya

Fen bilimleri gibi sosyal bilimlerde de yaygın olarak kullanılan heterotopya, Foucault'nun felsefe alanında mekânla ilişkili olarak ele aldığı bir kavramdır. Yunanca'daki *hetero* ve *topos* kelimelerinin birleşiminden oluşmaktadır. 'Farklı, başka, diğer' anlamına gelen 'hetero' ön takısı Yunanca'daki héteros (ἕτερος)dan gelirken Latince anlamı 'farklılığı, benzemezliği'dir. Topos (τόπος) kelimesi ise Yunanca'da 'yer' anlamına gelmektedir (Url 1). Heterotopya kavramı ilk olarak tıp alanında bir doku veya hücrenin olması gereken yerin dışında başka bir yerde büyüyerek ortaya çıkardığı melezlik durumunu sosyal ve mekânsal anlamlarıyla ele almış; birbiriyle ilişkisi olmayan şeylerin bir arada bulunduğu çoklu mekânlar anlamına gelen heterotopya kavramının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Heterotopyaların her toplumda olabileceğini düşünen Foucault, bu mekânları tarif ederken öteki/diğer/farklı ifadesini kullanmıştır (Foucault, 1984; 22-27).

'Des Espaces Autres' isimli konferans metni içinde yer alan heterotopya kavram felsefi olarak ilk kez 1966 yılında Foucault tarafından yazılan 'Les Mots et Les Selects' (Kelimeler ve Şeyler) isimli kitabının önsözünde geçmektedir. Foucault, bu kitapta heterotopyayı mekânsal boyuta değinmeden dilsel bağlamda ele almıştır. Jorge Lois Borges'in makalesinde bahsettiği Çin kaynaklarında yer alan 'bir dizi birbiriyle ilişkisi olmayan hayvan isimlerinin bir araya gelmesi' durumuyla heterotopyayı tanımlayarak anatomideki anlamıyla ilişkilendirmiştir. Dilsel bağlamda Borges'in sınıflandırmasını irdelerken aslında heterotopyayı kurgulamaya başlayan Foucault, heterotopyaları 'düzensiz ve birbiriyle bağlantısı olmayan şeylerin ya da yerlerin bir arada bulunması' fikrine benzetmiştir (Foucault, 2001; 11-27).

Eğer bu yerler gerçekte yoksa bunları ütopya olarak tanımlayarak; ütopyanın gerçekte var olmayan mükemmelleştirilmiş ideal yerler olduğunu ifade etmiştir. Geniş caddeli, bakımlı bahçeli kentler ve kolay erişilebilen ülkeleri ütöpik mekânın temsilleri olarak göstermiştir. Türdeş olmayan yerleri de heterotopya olarak tanımlamış; bu yerlerin 'kelimeleri ve şeyleri bir arada tutan' yerler olarak dilbilimsel anlamını açıklamaya çalışmıştır. Foucault burada ütopya ve heterotopyanın mekânsal anlamına değinmeden dilbilimsel anlamlarını kısaca şöyle açıklamıştır: "*Ütopyalar teselli ederler, dilin doğrultusunu bozmadan ilerledikleri için masallara izin vermektedir fakat heterotopyalar kural bozucudur. Borges'in Çin ansiklopedisiyle anlatmaya çalıştığı söz dizimini hiçe sayan heterotopyalar dili kurutmakta, kuralları reddetmektedir.*" (Foucault, 2001; 11-27). Ütöpik tekdüzelik heterotopyayla birlikte yapı sökümüne uğramıştır. Heterotopya ile ifade edilen mekânsallık, çoklu düzenlerin ve temsillerin bir arada olma durumunun tartışılmasını sağlamıştır ( Çalışkan, O., Cihanger Ribeiro, D., & Tümtürk, O. , 2020; 30-52). Foucault, bu tartışmayı şöyle ele almaktadır:

*"İçinde yaşadığımız, bizi kendimizden uzaklaştıran, zamanın, tarihin, yaşamın erozyona uğradığı mekân, bizi kemiren ve aşındıran heterojen bir mekândır. Farklı bir deyişle içine bireyleri ve şeyleri yerleştirebileceğimiz bir boşlukta yaşamıyoruz. Üst üste bindirilemez ve indirgenemeyen alanları tanımlayan bir ilişkiler dizisi içerisinde yaşıyoruz."* (Foucault, 1984; 22-27)

Buradan heterotopya kavramının mekânın düşünsel temelini anlamamızı sağlayan bir araç olduğu ortaya çıkmaktadır. Foucault'un heterotopya kavramına göre mekân, özünde ilişkiler kümesi ve etkileşimler sonucu meydana gelmektedir. 20.yy.da mekân ve öznenin ilişkili olduğunu ifade eden düşünürlerin aksine Foucault, özne ve mekân hakkında radikal bir düşünce sergilemiştir. Nalçaoğlu'na göre Foucault mekânın oluşmasında insan ya da birey'in



“a priori” yani özne olmasını gerçekçi bulmamıştır. Hatta mekânlar için “*bunlar muhtelif mekân formlarında köklenmiş özgül iktidar ilişkileri dolayısıyla inşa olan kurgulardır.*” demiştir (Nalçaoğlu, 2002; 125-140). Yani mekânın özneye değil, ilişkilerle var olduğunu anlatmaya çalışmıştır. Foucault’nun mekân anlayışı modern öncesi Ortaçağ mekânlarının mutlak ve hiyerarşik mekânlar olduğunu, modern çağla birlikte ise uzay-mekânın oluştuğunu ortaya koymaktadır. Mekânda sınırlı olmanın yerini sonsuz açık uzam almıştır (Foucault, 1984; 22-27).

Ayrıca Foucault, her toplumun, her uygarlığın ütopyaların aksine farklı biçimlerde heterotopyalara sahip olduğunu savunmaktadır. Dolayısıyla evrensel bir heterotopyanın varlığını reddettiği anlaşılır. Her heterotopya kendine özgüdür. Foucault, mekânsal anlamda farklı ve özgün ilişkiler kümesini oluşturan sistemler bütünü ‘heterotoloji’ olarak adlandırmış; bir konferans yazısında heterotopyaları altı ilkeyle açıklamıştır.

- Mutlak ve evrensel bir heterotopya yoktur. Her toplumun kendine ait heterotopyası bulunmaktadır. Bunlar kriz ve sapma heterotopyaları olarak ikiye ayrılır. Sapma heterotopyaları ise günümüzde kriz heterotopyalarının yerini alan ve şart koşulan duruma göre sapma halinde olan bireylerin bulunduğu hastane, hapisane ve huzurevi gibi mekânlardır.
- Her toplum heterotopyalarını farklı biçimlere dönüştürebilmektedir. Zamanla değişim geçiren heterotopyaları 19.yüzyıla kadar şehrin merkezinde yer alan mezarlıkların banliyölere taşınarak ‘öteki kent’ haline getirilmesi örneklemektedir.
- Kendi içinde uyumsuz olan mekânların üst üste gelmesi, çakışması durumunda ortaya çıkan tek ve gerçek bir mekânsallıktan söz edilir. Tiyatro ve sinema bu ilke kapsamında örneklendirilmiştir.
- Heterotopyalar gerçek zamandan kopma yaşadığında bütünüyle çalışmaya başlar. ‘Heterokroni’ ile ifade edilen zamanın çok katmanlı oluşumlarını içeren mekânlar olarak tasnif edilmiştir. Müze ve kütüphaneler biriken zamanın heterotopyalarıdır.
- Heterotopyalar mekânsal geçişlerde açılıp kapanma sistemini benimser. Mekânın içine nüfuz edilebilmesi için belirli özel giriş kodları bulunmaktadır. Mekânsal geçirgenlik az ve kontrollüdür, herkese açık bir kamusal alan olma özellikleri yoktur.
- Heterotopların arta kalan mekânlarla olan ilişkisi üzerinedir. Coğrafi mekânın genel olarak örgütlenmesinde rol oynamıştır. Heterotopik mekân ilişkili olduğu mekâna göre şekillendiği gibi varolanı da kendi varlığı aracılığıyla şekillendirebilir. İnsan yaşamının Güney Amerika’daki Cizvit sömürgelerinde olduğu gibi dinsel anlamda belirli kalıplara yerleştirilmiş olması bu ilke için örnek oluşturmuştur (Foucault, 1984; 22-27; 22-27).

Foucault’a göre heterotopya yukarıdaki ilkeleri incelediğimizde zaman çelişkileri doludur. Foucault’un bir grup mimarla yaptığı söyleşide, heterotopya kavramının muğlak bir anlamının bulunduğu; bu nedenle kavramın yeniden tanımlamaya elverişli, üretken ve esnek bir yapıya sahip olduğu anlaşılmaktadır. Anlamın muğlak olması problemleri gibi gözükse de bu durum heterotopyanın mimarlık disiplininde ele alırken alternatif yorumlarının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Böylece heterotopya birçok şeyin temsili olan; yani yeniden anlamlandırılmaya açık olan bir kavram olarak ele alınmıştır.

Hetherington ‘The Badlands of Modernity’ kitabında heterotopyayı, alternatif bir toplumsal düzenlemenin gerçekleştirildiği alanlar olarak tanımlamaktadır. Buna göre, heterotopya toplumda var olan dünyevi toplumsal düzeni reddederek yeni bir düzen fikrinin öne çıktığı alanlardır. Modern toplumsal düzenleme süreci mekânsallık barındırır ve bu sürecin heterotopik bir karakteri bulunmaktadır (Hetherington, 1977; 103-151). Heterotopik mekânı incelemek amacıyla Palais Royal yapısını ele alan Hetherington, dönemdeki çeşitli sosyal

alanları(tiyatro, bahçeleri, kafeleri) bir arada bulunduran ve burjuvaziye hitap eden ticari faaliyetler içerdiğini ve böylece heterotopik karaktere sahip olduğunu ifade etmiştir. Hetherington'a göre Palais Royal bir modernite metaforudur; ayrıca moderniteyle ilişkilendirdiği heterotopyalar sosyal kontrolün yeni yollarla birleştirilmesiyle formülüle edilir (Johnson, 2016).

Heterotopyayı toplumsal bağlamda ele aldığımız zaman Lefebvre'in kuramsal düşünceleri önem arz etmektedir. Foucault'tan farklı olarak mekânı dönemselleştirmeyi reddeden Lefebvre, modern mekân anlayışına göre, hissedilebilir olguları tanımlamayı ve kategorileştirmeyi mekân ve zamanın sağladığını ifade etmiştir. Lefebvre bu yeni mekân algısını toplumsal olarak görmektedir ve ona göre her toplum kendi mekânını üretir. Lefebvre'nin oluşturduğu üçlü mekân anlayışından olan temsili mekânlar (representational space) heterotopya ile ilişkilendirilir. Diyalektik çerçevesiyle uyumlanarak heterotopya kavramına daha toplumsal ve eylemsel bakan Lefebvre'nin görüşleri Foucault'dan çok farklıdır. Temsili mekânları, gündelik hayat ve yaşamın içerisindeki karmaşık ilişkileri ve eylemleri barındıran mekânlardır. Bu mekânlar aynı zamanda yaşanan mekândır, konuşur ve bir merkezi vardır (Lefebvre, 2014; 55-75). Temsili mekânlar, soyut baskın durumlara karşı direnir ve gündelik yaşamdaki karmaşık kodların üstü kapalı olan ilişkisini eleştiren mekânlardır. Zorunlu olan üretim ilişkilerinden farklı şekilde üretilir. Mekân içerisinde yer alan kullanıcılar tarafından deneyimlenir (Avar, A. A. , 2009; 7-16). Hetherington alternatif yeni bir toplumsal düzenleme olarak tanımladığı heterotopya kavramıyla Lefebvre'nin heterotopi olarak adlandırdığı kavramı benzer bulmuştur. Egemen toplumsal ilişkilere karşı direniş mekânlarını temsili mekânla ilişkili bulmuştur. (Hetherington, 1977; 1-51). Lefebvre'in düşüncelerine göre heterotopi olarak ifade edilen farklılığın mekânı, bireyin sterilize edilmiş mekânlarına karşı türdeş olmayan mekânlardır. Kamusal alanda yer alan kente ait olma durumudur. (Çavdar, R. Ç., 2018; 941-959).

Soja ise heterotopyayı postmoderniteyle bağlantılı bulmuştur (Johnson, 2016). Tariflediği üçüncü mekân kavramsalı da Lefebvre'nin temsili mekânlarıyla ve heterotopyayla ilişkili öteki/üçüncü mekân olmuştur. Birinci mekân maddi, nesnel ve maddileşmiş fiziksel bir mekânsallıktır, ikinci mekân düşünseldir ve üçüncü mekân ise deneyimin mekânıdır, bu mekânda tüm bilinen gerçekler ve dualiteler yıkılmıştır. Radikal bir biçimde birbirine bağlı yaşamların sınırsız birleşimidir. Özgürleştirici değişim arayışına öncülük eder ve politiktir. (Soja, 1996; 1-23). Heterotopya ile üçüncü mekânı bağlantılı bulan Soja, Foucault'un tanımını için *'sinir bozucu derecede eksik ve tutarsız'* ifadesini kullanmıştır. Heterotopyayı ise *'birleştirici, ilişkisel bir nitelik mikro kozmik'* olarak ifade etmiştir (Soja, 1996 akt.Johnson, 2016). Los Angeles kent merkezini, bu anlamda örnek sunarak son derece heterojen ve karmaşık bulmuştur (Soja, 1996; 1-23).

Heterotopyayı kentsel bağlamda son zamanlarda ele alan Stravrides olmuştur. Stravrides, eşik kavramını heterotopya bağlamında mekânsallaştırarak, eşiklerin özgürleşmeyi amaçlayan mekânsal deneyimlere ve dolayısıyla heterotopik karaktere sahip olduğunu vurgulamıştır. Heterotopik mekânlar varolan düzenin ve kontrolün sorgulandığı eşikleri göstermektedir. Eşiklerde bulunan özgürleşme potansiyeli kentteki farklı insanların karşılaşma alanlarıdır. Bu sebeple eşiklerde oluşan melezleşmeyi heterotopya olarak tariflemiştir (Stravrides, 2016; 11-27). O alanı farklılaştıran bu eşikler, sınırlara çok yönlü olasılık ve potansiyeller barındıran bir ara yüz olma özelliği kazandırmaktadır. Sınırların bu niteliği gerek fiziksel gerek toplum zemininde ötekiyle karşılaşma, etkileşime geçme noktasıdır. Bu alanlarda bazı programların bitişi ve bununla birlikte öteki mekânın başlangıcını oluşturan farklılaşmalar tanımlanır. Bu farklılaşmalar sonucu oluşan sınırlar, ilişkileri ve ilişkilerle oluşan etkileşimlerin biçimlerini belirler (Hançerlioğlu, 1978; 87).

Heterotopyayı kamusal bağlamında Kathleen Kern incelemiştir. Çağdaş kamusal mekânın analizini yaparken heterotopyayı ele alan Kern, Tema Parkı Sokağındaki heterotopik durumdan bahsetmiştir. Foucault klasik heterotopyalar olarak hastanelerin ve hapishanelerin şehrin çeperlerine atılarak gündelik hayattan uzak ve ötekileştirildiğini iddia etmiştir. Sokak ve meydanlar hastane ve hapishane gibi yerlerin aksine gündelik yaşamın merkezinde yer almaktadır. Alışveriş merkezi ve tüketimin gerçekleştiği kapalı kutular olarak ifade edilen mekânlar, şehir plancıları ve tasarımcılar tarafından şehrin dışına yerleştirilmiştir. Fakat günümüzde bu merkezler kentin içerisinde yer aldığı için merkezi konumdadır ve heterotopiktir. Alışveriş merkezleri günümüzde ‘yaşam merkezi’ olarak ifade edilen, günümüz ütopyalarının gerçekleşmiş mekânıdır ve kapalı güvenli sığınaklardır (Dehaene, M., & De Cauter, L., 2008; 15-22).

Yukarıda yorumlamalar sonucunda heterotopyanın kentsel bağlamı, mekânsal ilişkileri ve eylemsel özellikleriyle sınırlı bir kamusal sunduğunu görmekteyiz. Burada geçen kamusal mekânın sınırlı olma durumu bu mekânın ehlileştirildiğine işaret etmektedir. Aşağıdaki diyagram, heterotopik mekânın kavramsal, bağlamsal ve mekânsal ilişkilerini ortaya koymaktadır. Diyagramdan heterotopyanın bağlantısallık, eşik mekânsallığı, gözetim ve kontrol edilebilirlik, iç içe geçmiş çoklu bir aradalık, kapalılık ve mekânsal olasılık gibi ilişkilere ve özelliklere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu özellikler bugünün başlıca kamusal mekânları olan alışveriş merkezleri, yaşam merkezleri ve karma kullanımlı merkezler gibi mekânları anlamak ve analiz etmek için kavramsal birer araç olarak görülebilir.



Şekil 1: Heterotopya Diyagram-1

Bu kavramlar çalışma kapsamında son yıllarda ortaya çıkan, özellikle büyük kentlerde yer alan ve birçok farklı programı içinde barındıran karma kullanımlı merkezleri analiz etmek

üzere kullanılmıştır. Bunun için çalışmada Ankara'nın kentsel gelişimini hızlandıran, kentte nirengi noktaları oluşturan ve dahası kente yeni bir kimlik kazandırdığı iddiasıyla ortaya çıkan Tepe Prime, Armada, Next Level, Maidan, Mahall Ankara yapıları ele alınmıştır

## 2.) Heterotopik Mekânlar Olarak Karma Kullanımlı Merkezler

'Karma' kelimesinin TDK'daki anlamına baktığımızda 'aynı türden olan öğelerin karıştırılmasıyla oluşmuş' anlamına gelmektedir.(Url 2). Mimarlık literatüründe 'karma kullanım' kavramı ise, kentlerdeki sosyal yaşamın yaratılmasıyla ilgili kentsel tasarım ve planlama yaklaşımı olan birçok yapı formunun bir arada yeni bir mekân tanımlamasıdır (Jacobs, 1961; Rowley, 1996; Coupland, 1997). Penn ve Narvaez'e göre bu kavram, aynı bölgede farklı kullanımları bir araya getiren, fiziksel ve işlevsel olarak birleştiren bir cadde, bir kentsel blok ya da bir binanın geliştirilmesiyle oluşmuştur ( Penn; Narveaz, 2016; 107-136).

Teknolojinin ilerlemesi ve küreselleşmeyle birlikte barınma, eğlence, iş, alışveriş gibi birçok katmanın tek bir mekân içerisinde bütünleşik olduğu mikro düzeyde kent modeline sahip olan karma kullanımlı merkezler yeni bir tipoloji olarak gündeme gelmiştir. Burada önemli olan birçok farklı mimari programın, tıpkı heterotopyalarda olduğu gibi, iç içe geçmiş çoklu mekânlar oluşturarak bir bütün içerisinde yer almasıdır. Bu mekânlar aynı zamanda, kentin bir parçasını taklit eden mikro boyuttaki kent parçalarıdır. Kent zemininde ve kendi içinde de sınırlar oluşturarak birçok farklı katmanı içeren kritik eşik alanları potansiyeline sahiptir.

Heterotopya okumaları sonucunda elde edilen heterotopya diyagramına göre karma kullanımlı merkezlerin analizi yapılacaktır. Analizde bu merkezlerin kent ölçeğinden yapı ölçeğine doğru okuması gerçekleştirilmektedir.



Şekil 2: Heterotopya Diyagramı-2

### 2.1.) Bağlantısallık

Karma kullanımlı merkezler, Foucault'un heterotopyalarına benzer olarak şehrin çeperinde konumlandırılmamıştır. Gündelik yaşam ve sosyal pratiklerin yeri olan Ankara'nın kent merkezinde yer almaktadırlar. Kent ölçeğinde bu merkezler, Eskişehir ve Konya Yolu

aksındadırlar. Bu akslar kentin nirengi noktalarıdır ve heterojen olduğu için seçilen karma kullanımlı merkezleri beslemektedir. Kentin kesişim noktalarında bulunan bu yapılar farklı bireyleri ve etkinlikleri bir araya getirme potansiyeline sahiptir. Bu nedenle bağlantısallıklar içermektedir.



*Fotoğraf 1: Armada Kent Görseli (Yazarın Arşivinden)*

## 2.2.) Gözetim ve Kontrol Edilebilirlik

Kentsel ölçekten yapısal ölçeğe doğru ilerleyince, kentin sınırlarından yapıya doğru yaklaştıkça güvenlik kavramı ortaya çıkmıştır. Bu merkezler özel mülkiyet olduklarından güvenlik şirketleri tarafından denetlenmekte, her bir noktada güvenlik görevlileri bulunmaktadır. Yapının kentle oluşturduğu sınırlar daha steril ve yarı geçirgendir. Gündelik yaşamdaki sokak ve meydanlar gibi herkesin kolayca erişemeyeceği alanlardır. Tehlikeli görülmesi durumunda yapının çevresinde gözetim altında bulunan güvenlik elemanları olayı ya da durumu yapıdan uzaklaştırarak ortamı güvenli hale getirmektedir. Dolayısıyla, kentte rahatça dolaşabilen evsiz, başıboş, tehlike barındıran, dilenci kitlesi yer almadığı için kent sokakları ve meydanları kadar heterojen değildirler.



*Fotoğraf 2: Armada Hayat Sokağı Girişi (Yazarın Arşivinden)*

## 2.3.) Eşik Mekânsallığı

Merkezlerin kentle birleşim yerleri homojen olmadığı için farklı potansiyelleri bir araya getirmektedir. Bu yapıların çevresinde özgürce dolaşılabilirken çeperinde yer alan güvenlikler geçirgenliğini azaltmaktadır. Kesişim alanı olan bu çeperler kentle yapı arasındaki arayüzü ortaya çıkarmaktadır. Kesişim yerlerindeki bu durum aslında öteki/farklı olanla karşılaşma ve etkileşime geçme alanı oluşturmuştur. Dolayısıyla, kent zeminine tıpkı kent dokusunun bir parçası gibi kente ait olan sokak, meydan ve kent peyzajını dahil etmektedir. Bu durum gerek



fiziksel anlamda entegrasyonu sağlamakta gerekse de toplumsal açıdan kentin zeminine dokunan alanların yapıdaki diğer programlara ulaşmasında aracı bir mekânsallık yaratmaktadır. Sokak mobilyaları, aydınlatmalar, yaya için ayrılan geçiş bölümleri, sokakla ilişkili olan ticari alanlar ve eğlence için kurulan küçük sahneler bu mekânların kentle eşik alanlarıdır.



*Fotoğraf 3: Tepe Prime (Url 3)*

#### **2.4.) İç İç Geçmiş Çoklu Bir Aradalık**

Karma kullanımlı merkezler; ticari alan, konut, ofis, eğlence birimleri gibi fiziksel anlamda farklı programları bir arada bulundurmaktadır. Bu programları, kent gibi davranarak sokak ve meydan akslarıyla bütünleştirmeye çalışmaktadır. Bu merkezlere gelen kişilerin yapının çevresinde bulunan otoparklara arabasını park ederek geçiş yapmaları ile kent ruhu yansıtılmaya çalışılmıştır. Yapı girişlerine entegre edilen ticari alanlar, kent peyzajı, sokak aydınlatmaları, süs havuzlarıyla yapı katmanlaştırılmıştır. Fiziksel katmanlar dışında toplumsal bir katmanlaşma da oluşturmaktadır. Farklı programları bir arada barındırması çalışan, eğlenen hem de tüketim yapan bireyleri bir araya getirmektedir.



*Fotoğraf 4: Maidan (Yazarın Arşivinden)*



*Fotoğraf 5: Mahall Ankara (Yazarın Arşivinden)*

## 2.5.) Kapalılık

Kent ölçeğinden yapı ölçeğine yaklaştığımızda; kapalılık ilkesi kapsamında karma kullanımlı merkezlerin çalışma-konut alanlarına geçişindeki kapalılıktan bahsetmek gerekmektedir. Tıpkı Foucault'un İskandinav saunaları ve Türk hamamlarındaki gibi giriş-çıkışın yapılabilmesi için belirli kodlar ve ritüeller gerekmektedir. Bu düşünceden çıkarım yapmak gerekirse ofis, konut ve tüketim alanlarının yer aldığı ana kütleyle geçiş yaparken kontrol ve denetim üst seviyeye çıkmaktadır. Yapı ölçeği kentin zeminiyle ilişki kuran mekânlardan daha steril, daha homojen ve daha kontrollüdür. Giriş-çıkış turnikelerle gerçekleşmektedir. Bireyler giriş-çıkış yaparken kimlik kontrolü ve x-ray cihazlarından geçiş yaparak içeri alınmaktadır.



Fotoğraf 6: Armada Avm Girişi (Yazarın Arşivinden)



Fotoğraf 7: Tepe Prime Ofis Girişi (Yazarın Arşivinden)

## 2.6.) Alternatif Düzenin Mekânsallığı ya da Mekansal Olasılık

Mekânın heterotopik karakterini toplumsal açıdan ele alan görüşlerde eylemsellik ve olay öne çıkmaktadır. Bu görüş esasen var olan düzene karşı koyma fikrine dayanmaktadır. Fakat karma kullanımlı merkezlerde alternatif bir düzen geliştirme ya da var olan düzene direnme olasılığı bulunmamaktadır. Mekânda kontrollü bir kamusal alan anlayışı hakimdir. Dini ve siyasi görüşler, grevler bu alanlarda yapılamaz. Düşünceler rahat bir şekilde dile getirilemez. Yani karma kullanımlı merkezler her ne kadar kent gibi sokak ve meydanlardan oluşup çeşitli programları barındırsalar da kamusal alan değildirler. Hatta özel mülkiyet olduğu için özel alanlardır. Lefebvre'nin bahsettiği direniş yeri olmanın dışındadır. Yarı geçirgen, kapalı ve güvenli sayılabilecek mekânlardır. Dolayısıyla karma kullanımlı merkezlerin 'ehlileştirilmiş kamusal mekânlar' olduğu anlaşılmaktadır.



Fotoğraf 8: Armada Hayat Sokağı (Yazarın Arşivinden)

## SONUÇ

Bu çalışmada karma kullanımlı merkezlerin günümüzün heterotopik mekânlarını örneklediği ortaya koyulmaktadır. Heterotopya kavramının disiplinlerarası olması tanımlanmasını zorlaştırmakta ancak diğer taraftan kavramın esnek ve üretken bir kavram olmasını sağlamaktadır. Heterotopya ilk olarak Foucault tarafından ele alınmış olsa da Hetherington, Lefebvre, Soja, Kern, Stravrides gibi düşünürler ve sosyal bilimciler daha sonraki yıllarda kavrama yönelik yeni düşünceler geliştirmiştir. Böylece heterotopya kavramı bu düşünceler sonucunda mekânsal, toplumsal ve kamusal anlamda farklı boyutlarda ele alınmıştır. Farklı açılardan ele alınmış olsa da heterotopya kavramı onu daha çok mekânsal anlamını öne çıkarmış olan Foucault'un altı ilkesine göre şekillenmiştir. Kentlerimizde özellikle son yıllarda görmeye alıştığımız karma kullanımlı merkezler, kentten farklı ancak kentin mekânsallığını taklit eden, yeni bir kamusalılık, kapsayıcılık, katılımcılık anlayışı ile yalıtılmış ortamları oluşturmaktadır. Bu mekânları anlamak ve kentle ilişkilerini değerlendirebilmek için gerekli olan kavramsal çerçeveyi bize heterotopya düşüncesi sunmaktadır. Çalışma kapsamında günümüzün heterotopik mekânları olarak değerlendirilen karma kullanımlı merkezlerin bu ilkelere göre mekânsallığı, mimari programı ve kamusalılığı tartışılmıştır. Heterotopik birer mekân örneği olan Ankara'daki karma kullanımlı merkezlerin bağlantısallık, eşikte olma durumu, gözetim ve kontrol edilebilirlik, iç içe geçmiş çoklu bir aradalık, kapalılık ve alternatif düzenin mekânsallığı ilkeleriyle uyumluluğu ya da uyumsuzluğu ele alınmıştır.

Kent ve yapı ölçeği gibi farklı ölçeklerde ele alınan ve Ankara'nın yoğun akslarından birinde yer alan bu merkezler, bağlantısallık ve heterojenlik gibi mekânsal özellikleriyle öne çıkmaktadır. Ayrıca Foucault'un gözetim ve kontrol edilebilirlik ilkesini örnekleyecek şekilde bariyerleri, güvenlik çalışanları ve kartlı geçişleriyle bu merkezlerin steril ve yarı geçirgen mekânlar olduğu ortaya çıkmıştır. Kent ile karma kullanımlı merkezler arasındaki eşik niteliğindeki mekânlar ise öteki ile karşılaşma potansiyelini artırmaktadır. Bu merkezlerin farklı programları bir arada bulundurması; yani hem mekânsal hem toplumsal anlamda farklı olayları, eylemleri ve kullanımları barındırması iç içe geçmiş çoklu mekânların ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Bununla birlikte, karma kullanımlı merkezlerde giriş ve çıkış belli ritüeller ve kontroller eşliğinde yapılmaktadır. Bu ilkeler karma kullanımlı merkezlerin kamusalılık ve geçirgenlik gibi özelliklerinin sorgulanmasını sağlamaktadır. Böylece bu merkezlerin kapalı, yarı geçirgen ve güvenli sayılabilecek ehlileştirilmiş kamusal mekânlar olduğu ortaya çıkmaktadır. Karma kullanımlı merkezlerin 21. yüzyılın kentlerinin mekânsallığını ve kamusal gerçekliğini heterotopik karakteriyle temsil ettiği anlaşılmaktadır.

## KAYNAKÇA

### Kaynak Eserler

Dehaene, M., & De Cauter, L. (2008). Heterotopia in a postcivil society. In *Heterotopia and the City*. Routledge. 15-22.

Foucault, M. (1984). "Of Other Spaces." *Diacritics* 16, no.1, [1967]: 22–27. Translated by Jay Miskowicz. *Architecture/Mouvement/Continuité*

Foucault, M. (2001). *Kelimeler ve Şeyler* (M. A. Kılıçbay, Çev.). Ankara: İmge Kitabevi. 11-27.

Hançerlioğlu, O. (1978). *Felsefe ansiklopedisi*. Cilt 6. İstanbul: Remzi Kitabevi, 87.

Hetherington, K. (1997). The badlands of modernity: Heterotopia and social ordering. Psychology Press. 1-51, 103-151.

Jacobs, J. (1969), The Economy of cities, New York: Random House

Lefebvre, H. (2014). Mekânın Üretimi, Çev. I. Ergüden, Sel Yayıncılık, İstanbul. 55-75

Soja, E., & Thirdspace, W. (1996). Journeys to Los Angeles and other real-and-imagined places. Malden, MA: Blackwell. 1-23.

Stavrides, S. (2016). Kentsel Heterotopya (Ali Karatay, Çev.). Sel Yayıncılık. 11-27.

### **Araştırma Eserleri**

Avar, A. A. (2009). Lefebvre'in Üçlü-Algılanan, Tasarlanan, Yaşanan Mekân-Diyalektiği. Mimarlık ve Mekân Algısı, 17, 7-16.

Çalışkan, O., Cihanger Ribeiro, D., & Tümtürk, O. (2020). Designing the heterotopia: from social ideology to spatial morphology. Urban Design International, 25, 30-52.

Çavdar, R. Ç. (2018). Farklılığın mekânı: Foucault ve Lefebvre'deki heterotopya ve heterotopi ayrımı. İdealkent, 9(25), 941-959.

Johnson, P. (2016) 'Interpretations of Heterotopia' (revised) Heterotopian Studies [http://www.heterotopiastudies.com]

Nalçacıoğlu, H. (2002), Heterotopya, Koloni ve Öteki Mekânlar: Michel Foucault'nun Kısa Bir Metni Üzerine Düşünceler, Doğu Batı Düşünce Dergisi, Yıl 5, Sayı 19, s:125-140 Doğu Batı Yayınları, Ankara

Narveaz, L.; Penn, A. (2016), The Architecture of Mixed Uses, The journal of Space Syntax, sayı 7, sf.107-136.

### **İnternet Kaynakları**

Url 1: <https://saglik.sozlugu.org/un/>

Url 2: <https://sozluk.gov.tr/>

Url 3: <https://www.arkiv.com.tr/proje/tepe-prime/630>



## EVALUATION OF ENDOTHELIAL FUNCTION IN DIABETIC NEPHROPATHY

**Mammadzada Aytan**

Department of Internal Medicine I Azerbaijan Medical University

**Ismayilova Shalala**

Department of Internal Medicine I Azerbaijan Medical University

**Alekberova Azada**

Department of Internal Medicine I Azerbaijan Medical University

**Rahimova Azada**

Department of Internal Medicine I Azerbaijan Medical University

**Mammadli Sevinj**

Department of Internal Medicine I Azerbaijan Medical University

**Huseynova Natavan**

Department of Internal Medicine I Azerbaijan Medical University

### Abstract

The study population comprised patients diagnosed with stage 1-4 diabetic nephropathy. The study aimed to assess the functional status of the vascular endothelium by measuring levels of endothelin-1 (En-1) and vascular endothelial growth factor (VEGF) in the blood, as well as the concentration of the inflammatory marker interleukin-6 (IL-6). Additionally, the systemic response to inflammation was investigated. Group comparisons were performed to analyze the obtained results.

During the determination of the concentration of En-1 in the blood of group I, it was found that its level was high -  $1.13 \pm 0.08$  fmol/ml, already from the 1st stage of DN. For the 2nd and 3rd stages, the concentration of En-1 was very high -  $2.16 \pm 0.292$  fmol/ml and  $3.11 \pm 0.288$  fmol/ml, respectively. In the 4th stage, the average level of En-1 was  $4.25 \pm 0.412$  fmol/ml, and in the 4th group, there were no cases where its concentration was less than 1.5 fmol/ml. The concentration of En-1 was statistically significantly higher in the 2nd and 3rd stages compared to the previous stage ( $p < 0.05$ ). In the 4th group, the maximum indicator was 7.12 fmol/ml and a statistically significant difference was found compared to other groups ( $p < 0.001$ ). An increase in this indicator was noted in each group, depending on the stages of



DN. A higher indicator -  $285.0 \pm 4.16$  pg/ml was characteristic of the 4th group. Studying the level of Il-6 in patients during the study showed that the concentration of IL-6 increases depending on the severity of DN. In the 1st group, the average value of IL6 was  $1.4 \pm 0.09$  pg/ml, although the indicator obtained in the 4th stage was higher than in the 3rd group -  $7.0 \pm 0.72$  pg/ml, it did not differ statistically ( $p > 0.05$ ).

Thus, ED is observed in patients with DN, which manifests itself in disorders of the vasomotor, proliferative and anti-inflammatory functions of the endothelium. During DN, changes in the functional state of the endothelium were detected both in the initial and final stages. From this it can be concluded that the function of the endothelium was affected by the level of YFS and albuminuria. During the comprehensive evaluation of the condition of the endothelium based on biochemical indicators, their significant change from the reference indicators was observed.

Keywords: endothelium, nephropathy, diabetes mellitus

**AN EVALUATION OF THE FACTORS INFLUENCING UTILIZATION OF HIV COUNSELLING AND TESTING SERVICES AMONG ADOLESCENTS AT KABALE REGIONAL REFERRAL HOSPITAL, KABALE DISTRICT, UGANDA**

**Bahati Haji Koba**

King Ceasor University, Uganda, College of Medicine, Health & Life Sciences.

**Dr. Amos Ronald Kalukusu**

King Ceasor University, Uganda, College of Medicine, Health & Life Sciences.

**Dr. Eilu Emmanuel**

King Ceasor University, Uganda, College of Medicine, Health & Life Sciences.

**Abstract**

The purpose of the study was to assess the factors influencing utilization of HIV testing among adolescents at Kabale Regional Referral Hospital, Kabale District in Uganda. A descriptive cross-sectional study design was employed, qualitative and quantitative data collection methods were used. A Convenience sampling method was used to select 150 adolescents. A semi- structured questionnaire was used to collect data, data was analyzed using Microsoft Excel Version 2019 and presented into tables, graphs and pie charts for east interpretation. The results of the study indicated the major personal related factors influencing Utilization of HIV testing among adolescents include not knowing the benefits of HIV testing, fear of stigma if found positive, shyness and some of the respondents did not know where to seek the HIV testing services from as represented by 129 (86%), 136 (90.7%), 79 (52.6%) and 84 (56%) respectively. The social economic factors were financial constraints, cost of HIV testing and HIV testing was time consuming as reported by 130 (86.7%), 79 (53%) and 125 (83%) respondents respectively. The major health facility related factors were unavailability of youth friendly HIV testing services at the facility, negative attitude of health workers, lack of privacy and confidentiality affected their utilization of the services and long waiting time at the facility affected their utilization of the HIV testing services as reported by 120(80%), 75 (50%), 136 (91%) and 105 (70%) respondents respectively. Therefore, it was recommended that, reaching out to adolescents with information and education about HIV testing and fostering supportive environments for positive HIV testing utilization development by: conducting community sensitization campaigns and community adolescent health education programs to build community support, improving the quality of reproductive health services delivery by providing training for health workers to comprehensive adolescent friendly RHS; and empowering adolescents to actively participate in addressing their own sexual reproductive health needs

**Keywords: HIV Counselling and Testing, Adolescents, Attitude, Utilization**

**Background to the Study**

HIV counselling and testing (HCT) is a package of service intended to allow people to make informed decisions regarding knowledge of their HIV status and the implications of those decisions (World Health Organization [WHO], 2020). HIV/AIDS remains a pandemic of

public health interest (UNAIDS, 2019).

Globally, it is estimated that 1.7 million adolescents between ages 10 and 19 are living with HIV with 170,000 new infections and 34,000 AIDS-related deaths (UNAIDS, 2020). However, globally, only 35% of young people were aware of their HIV status in 2015 (Joint United Nations Programme, 2015).

Sub-Saharan Africa accounts for 73% of new HIV infections among adolescents occurring globally (Ajayi, et al., 2020). In sub-Saharan Africa, only 13% of female and 9% of male adolescents tested for HIV and received their results in the last 12 months (UNICEF, 2016).

In East Africa, the total number of people living with HIV in 2017 contributed 33% of the 36.9 million living in sub-Saharan Africa (UNAIDS, 2018). Adolescents still face numerous challenges in the area of sexual and reproductive health, which hinder their utilization of available Sexual and Reproductive HealthCare Services especially HIV counseling and testing (Aninanya et al., 2015).

In Uganda, the prevalence of HIV among adolescents is still high at 3.3%, and yet adolescents are key to achieving HIV targets in Uganda (Nakkazi, 2018). HIV continues to disproportionately affect the adolescent at a global, regional, and national level (Mkandawire, 2017). Adolescents are more vulnerable to HIV infection because of their risky sex behaviors, inexperience, and invincible tendency (Mafigiri, et al., 2017).

HIV testing is a window for all HIV-related care and treatment services and an essential step in achieving “the UNAIDS 90-90-90 targets” among all age groups (Ssebunya et al., 2018). In Uganda, only 39.4% of older adolescents (15-19 years) had tested and received their HIV results in the past 12 months (Uganda Bureau of Statistics, UBOS 2017). This has prompted the government of Uganda through the Ministry of Health to adopt both community-based and facility-based HIV testing to scale up HIV testing (Uganda Ministry of Health [MoH], 2018)

The uptake of HIV testing in health facilities has remained generally lower than that in community-based approaches (Szaflarski, 2013). This has been attributed to the attitude of healthcare workers, fear of stigmatization, and fear over HIV confidentiality (Avert, 2019). Additionally, institutional grounding towards offering comprehensive HIV testing services (HTS) to young people also constitutes a major barrier to the provision of HTS although this is not well documented (Wanyenze, et al., 2017) More efforts are still needed in terms of repositioning health facilities to accommodate all persons regardless of their occupation, sexual orientation, and age category. Additionally, factors such as individual and institutional biases that hinder adolescents from accessing health facilities need to be studied and addressed (Matovu et al., 2019).

There is a scarcity of literature on the uptake of HIV testing services by adolescents in health facilities across Uganda (Govindasamy et al., 2015). Kabale Regional Referral Hospital has a capacity to reach out to adolescents and yet, little was known about the uptake of HIV testing services by adolescents. The purpose of this study therefore was to assess the factors influencing utilization of HIV testing among adolescents at Kabale Regional Referral Hospital.

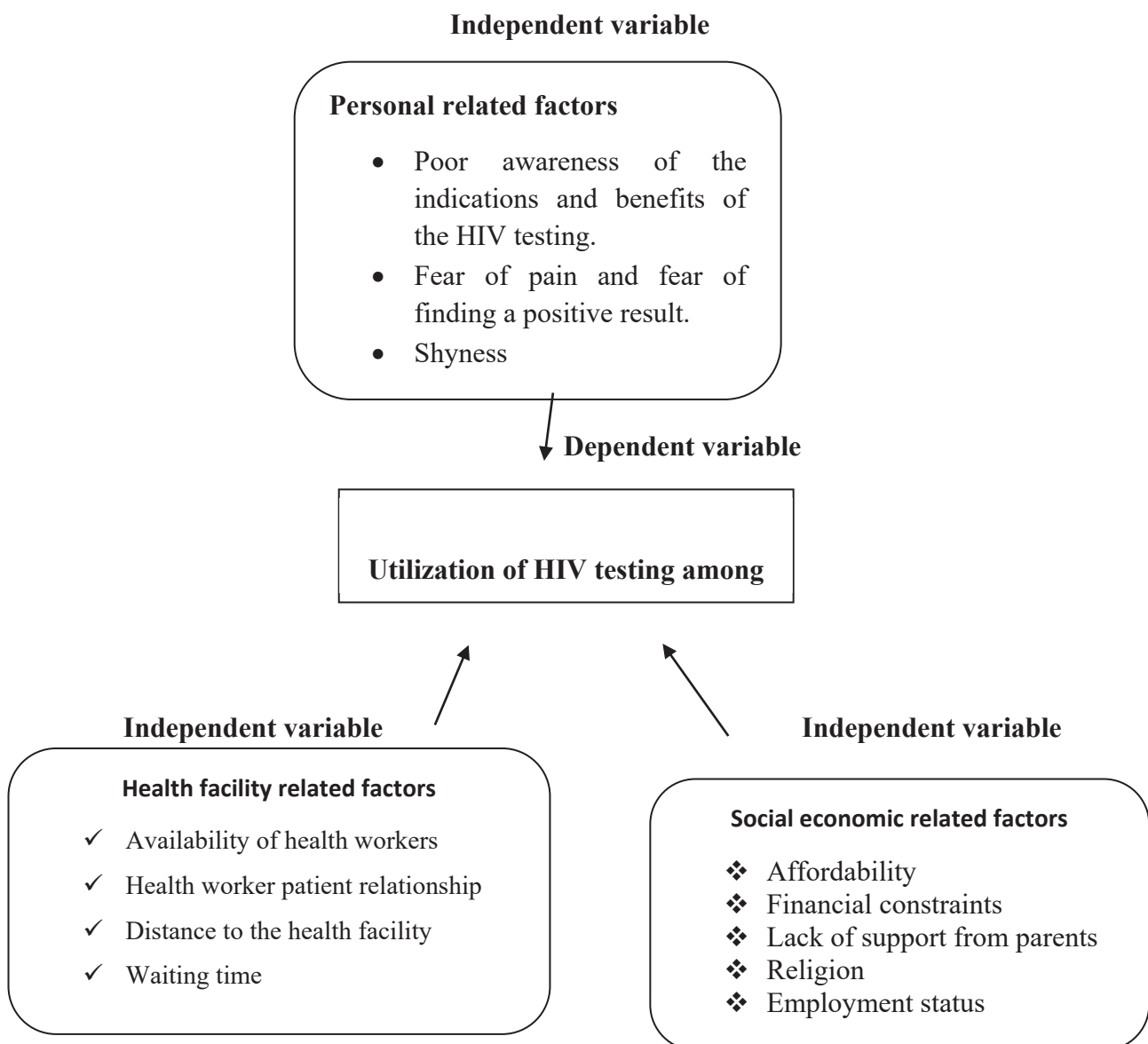
### **Problem Statement**

Although HIV counseling and testing is recognized to be a key prevention policy (Staveteig et al., 2018), access and uptake of HIV counseling and testing (HCT) by young people is significantly lower than that of adults in general.

Studies suggest that HIV counseling and testing uptake can significantly reduce sexual risk-taking behaviors and incidence HIV (Weinhardt et al., 2019). HIV testing has also been associated with improved uptake of HIV prevention, care and treatment services (Lugada et

al., 2017). Despite these benefits, HIV testing uptake remains low, ranging from 5% in one Kenyan study (Farquhar et al. 2018) to 47% in a study done in Bushenyi district, Western Uganda (Tumwesigye et al., 2016). Preliminary analyses of HCT data suggest that only 8.5% of adolescents in Uganda have received HCT (UNICEF, 2018). As a result, many adolescents remain unaware of each other's HIV status, despite availability of free HCT services in health facilities.

HIV testing services at Kabale Regional Referral Hospital are being freely offered by the HIV clinic to both young and old. But the researcher observed that very few adolescents were utilizing the services. Their availability at the hospital does not guarantee utilisation by the adolescents. Understanding the limited uptake of HIV testing services at Kabale Regional Referral Hospital particularly among adolescents was an important issue, hence need for the study.



**Figure 1: Conceptual framework**

In the conceptual frame work shown in fig.1, the dependent variable is utilization of HIV testing among adolescents and the independent variables are Personal related factors which

include; poor awareness of the indications and benefits of the HIV testing, Shyness, Fear of pain and fear of finding a positive result. The Social economic related factors include affordability of the test, financial constraints, Lack of support from parents, Religion and Employment status. The health facility related factors include; availability of health workers, Health worker patient relationship, Distance to the health facility and Waiting time. The above-mentioned factors may influence the utilization of HIV counseling services either negatively or positively.

## LITERATURE REVIEW

### Personal Related Factors Influencing Utilization of HIV Testing Among Adolescents

A study carried out by Matoro et al., (2018) found that health-seeking behaviour of youth with regard to HIV testing was low mainly because of different kinds of fear, this is similar to a survey done among urban youth in Kampala Uganda, which revealed that only 9% were involved in HIV testing activities although 81% of youth 16-28 had ever heard of HIV testing (Muganzi et al., 2016). This was due to being scared of results, fear of psychological effects and stigma which agrees with a study carried out in South Africa that indicated only one in five people who know about VCT have been tested for HIV however the reasons that South Africans gave for not seeking HIV testing were negative perceptions of testing services (Kalichman, 2017).

Factors associated with reducing participation or uptake of HIV testing programs are poor awareness of the indications and benefits of the HIV testing, lack of knowledge of HIV and its risk factors, fear of been embarrassment by health care workers, fear of pain and fear of finding a positive result (Fylan, 2018).

A study done in Burkina Faso, Ghana, Malawi, and Uganda showed that contraceptive, STI and voluntary counselling and testing (VCT) services are still under-utilized by adolescents due to their lack of knowledge about the services (Biddlecom et al., 2017). The study found that lack of understanding of the importance of HIV testing or knowledge of where to go for it discourages young people from using the services.

There is also evidence that the more educated youths are the more likely they are to seek youth-friendly health services as they possess a better understanding of their health needs (Rani & Lule, 2014). It is acknowledged that education is a key component of sustainable development and is one of the most important underlying determinants of health at individual and community levels. Education decreases poverty through improved employment opportunities and provides skills for attaining better health (WHO, 2016).

On an individual level, embarrassment in seeking Rreproductive health services has been reported in various studies as barriers to adolescent's access to HIV testing (Regmi, et al., 2015). Shyness was the most commonly reported reason among adolescent boys (69%) and the second commonest reason for adolescent girls for not accessing HIV testing in a study conducted in Nepal (UNFPA, 2015).

Studies have also shown that adolescents' utilization of HIV testing may be restricted because of fear, stigma, and shame (Blanc, et al., 2019). A study in Tanzania reported that adolescents do not seek HIV testing as a result of shame and fear of disclosure (Nyblade, et al., 2017). Another study conducted in Australia revealed that young people were discouraged from visiting clinics because of fear of the possible stigma attached to HIV testing if found positive (Rickwood, et al., 2015). Young people fear stigma and repercussions or judgment from providers, family and communities which hinder them from accessing HIV testing, particularly unmarried adolescents and especially girls if found positive (UNFPA, 2015).



### **Social Economical Related Factors Influencing Utilization of HIV Testing Among Adolescents**

Financial barriers are other significant factors which may affect adolescents' access to HIV testing. A study done by Program for Appropriate Technology in Health (PATH) (2019) showed that, generally, health service utilization including HIV testing was tied to economic aspects of an individual.

In a large-scale population-based survey in Kenya and Zimbabwe, researchers found affordability to be the third most important aspect of HIV testing, as reported by young people themselves (Erulkar, et al., 2015). Adolescents in the study alluded to the fact that they could not afford the cost of the services that were provided and this served as a barrier to their utilization of the services. Unmarried young people are particularly often dependent financially on parents and may be afraid of being reprimanded or disapproved of if they request money for HIV testing (Tyree, et al., 2017).

Reproductive health is also influenced by values, cultural norms and traditions adhered to by different communities and these can serve as barriers to accessing and utilizing HIV testing (Kamau, 2016). Cultural and religious factors create an unfavourable environment for discussion of HIV testing due to the strongly rooted sense of condemnation of adolescent sexual activity (Morris & Ruhwan, 2015). Studies have shown that in cultures in which social norms do not condone premarital sex, young people who are unmarried and experience sexual problems such as a sexually transmitted disease or unplanned pregnancy will probably address the issue on their own. In communities where, premarital sexual activity is not condoned, adolescents have been found to have limited access to HIV testing and information (Chikovore, 2014).

A Swedish Study reported that non-attendance to HIV testing was positively associated with time-consuming and economic barriers (Nygrd et al., 2016). Time is a problem because most youth have so many responsibilities thus HIV testing could be given less priority in demanding real life settings (Nygrd et al., 2016).

Studies have also shown that religion is a major barrier to adolescents' utilization of reproductive health services including HIV testing (Upadhyay, 2016). Religious values usually prevent the open discussion of sexual matters that tends to reduce adolescents' access to basic reproductive health information and services. Research has shown adolescents are still sexually active despite these moral inhibitions and often end up with unfavourable outcomes (Smith, 2014). They may ask for help from trusted friends or siblings or go to private clinics and access care from clinics that are far from their homes (Tylee et al., 2017). However, if adolescents are supported by parents, family and other community members they are better equipped to make healthy choices (Gavin, et al., 2018).

Financial constraint is another problem as the available services are not free. The poverty level in our society is quite high. Some people think that it is a death warrant if they are tested positive and are not able to afford treatment so it is better not to go for screening (Hilton et al., 2017).

### **Health Facility Related Factors Influencing Utilization of HIV Testing Among Adolescents**

In many developing countries, providing universal access to sexual and Reproductive health care for adolescents is beyond the health systems' capacity. In some cases, even where the health facilities exist, there is not enough trained staff to provide the needed services and supplies of drugs and diagnostic supplies (Woog et al., 2015). For example, in Nigeria a principal barrier to providing adequate HIV testing has been the lack of provision of adequate

resources (funding, personnel, infrastructure and supplies) especially at the sub-national level for implementation of programs and services (USAID, 2017).

There is the argument that the most important barrier to HIV testing is the attitude of health workers (Morris & Rushwan, 2015). Many adolescents are discouraged from using services because of judgmental attitude of health workers and their lack of maintaining confidentiality. Studies of the attitudes of health professionals to adolescent Sexual Reproductive Health (SRH) problems in Kenya and Zambia (Warenius et al., 2016) Health workers behaviours can also significantly hinder adolescents' utilization of SRH. Services need to be provided in a youth-friendly environment with health workers that are welcoming and supportive towards adolescents seeking care. (Jonas, et al., 2017).

Other important health service barriers that prevent young people from obtaining sexual and reproductive health services include inconvenient location and hours of operation of facilities and the cost of services (WHO, 2020). There are also barriers that relate to the way the SRH facilities are set up and the design of services. These include lack of confidentiality and privacy; not providing an area specifically assigned to young people where they can wait to be seen; and the setting of the facility being unconducive for the peculiarities of adolescents and/or welcoming only to women and not men (Lindberg, et al., 2016).

Obstacles to access and utilization of HIV testing services are a hindrance to reproductive health among the youth. Some of these barriers include the distance of the health facilities, low service quality, and inconvenient operation hours (Ayehu et al., 2016). According to Boswell (2019), barriers to HIV testing for young people include availability and acceptability of services, including waiting time, costs and pressure by health staff to notify partners, worries about confidentiality and fears that results would be shared with parent(s) or partner(s).

## **MATERIALS AND METHODS**

### **3.1 Research Design and Rationale**

A descriptive cross-sectional design was employed. The study was descriptive because it derived new meanings and gather rich, contextual data or interpretations that enhanced evidence-based decision making and across section design was employed because data was collected at a single point in time without need for follow up.

### **3.2 Study Area Setting and Rationale**

The study was conducted at Kabale Regional Referral Hospital outpatient department. Kabale Regional Referral Hospital is a government 280 bed capacity hospital located in Kabale Municipality in South-western Uganda, approximately 426 Kilometres from Kampala. The hospital serves a population of about 2 million people in the districts of Kabale, Rubanda, Kisoro, Rukungiri, Kanungu, and some parts of Ntungamo as well as people from neighbouring countries of Rwanda and the Democratic Republic of Congo. This hospital was chosen because it receives a quite big number of adolescent and it acts as the referral Centre for the district and the neighboring areas mentioned above.

### **3.3 Study Population**

The study included adolescents who were seeking outpatient services at Kabale Regional Referral Hospital in Kampala District in the month when data was collected.

#### **3.3.1 Sample Size Determination**

The sample size was calculated using the standard formula by Yamene's (1967) for quantitative and qualitative study designs where a fraction of the accessible population was considered. From the formula

Sample size was determined using  $n = \frac{N}{1 + Ne^2}$  formula by Yamene's (1967).

Where  $N$  = Population

$n$  = sample size

$e^2$  = degree of error

$$n = \frac{180}{1 + 58(0.05^2)}$$

$$\frac{180}{1.145}$$

$$= 157.2$$

A sample size of 150 respondents participated in the study. This number was chosen because it was the true representation of the study population.

### 3.3.2 Sampling Procedure

Convenience sampling was used to select the adolescents to take part in the study. This type of sampling procedure was used because it was easy and time saving. The researcher simply selected all the available potential respondents who met the study criteria and included them in the study. This continued until the total of 15 respondents are interviewed per day.

### 3.4 Selection Criteria

#### 3.4.1 Inclusion Criteria

The study included only adolescents at Kabale Regional Referral Hospital in Kabale District who were present during the data collection days and were free and willing to voluntarily consent to participate in the study.

#### 3.4.2 Exclusion Criteria

The respondents who wished to withdraw from the study at any time and those who were very sick at the time of data collection were excluded from the study.

### 3.5 Definition of Variables

The independent variables for the study included, Personal, Social economical and Health facility related factors and the dependent variable for the study was Utilization of HIV testing among adolescents.

### 3.6 Research Instruments

Data was collected using an approved semi-structured interview guide which consisted of both open and closed ended questions. This tool was used because the study involved mixed groups of respondents, whereby some respondents were literate while others are illiterate and thus unable to read, write and understand English used to develop the interview guide.

### 3.7 Quality Control Measures

To improve the validity of data collection, quality control techniques was ensured by pre-visiting the study area and pre-testing the questionnaires.

**3.7.1. Validity**

Validity is the accuracy or truth fullness of data. A week prior to the study, the study setting was visited and assessed for the total number of adolescents who attend the outpatient department per day. Pretesting of the research tool was done at Rugarama Hospital. Corrections to the instrument were made where necessary before initiating full study in Kabale Regional Referral Hospital.

**3.7.2. Reliability**

Reliability is the consistency of data collection. The researcher used the pre-tested questionnaires. After data collection, questionnaires were checked daily for completeness, clarity, consistency and uniformity by the principle investigator.

**3.8 Data Collection Procedure**

Before commencing data collection, the researcher was first introduced by the hospital administrator to the in-charge of the outpatient department who in turn escorted and introduced the researcher to the respondents. The researcher administered the interview guides to adolescents attending outpatient department seeking other services at Hospital. The researcher sampled 15 respondents per day for a total of 150 respondents.

**3.8.1 Data Management**

Data was managed by the researcher alone in order to ensure confidentiality and privacy maintenance. Data management also included data editing to ensure that errors were corrected before final analysis and presentation. Data coding was also done in order to ease entry into the computer for proper analysis.

**3.8.2 Data Analysis**

Following data coding, the quantitative data was entered and analysed using computer programme of Microsoft excel 2019 version and presented in form of tables, and figures

**3.9 Ethical Consideration**

A Clearance letter to conduct the study was obtained from King Ceasor University and the Medical Director Kabale Regional Referral Hospital. The purpose and nature of the study was explained to the study participants. Those who declined to participate were reassured that no services would be denied to them. Those who agreed to take part in the study were asked to sign a consent form and the illiterate respondents were asked to thumb stamp the consent form. Those who participated in the study were not remunerated in any way.

The respondents were not exposed to any physical and emotional danger or harm. Confidentiality and anonymity were maintained by respondent's names not appearing on the questionnaires by using serial numbers instead of their names. Respondents were interviewed in a private room, one at a time. This was to ensure privacy.

After each interview session the investigator put all questionnaires under lock and key and no persons other than the researcher were allowed to access the collected data. Respondents were assured of anonymity and confidentiality during the interview as they were interviewed in privacy.

**3.10 Limitations of the Study**

The researcher encountered some challenges during the course of the study for example financial constraints which hindered the gathering of information from internet and libraries, drafting questionnaires, printing and transport costs which affected the search of literature, little time for research due to other demanding school programmes like lessons and ward duties. However, the researcher tried by all means to use the available resources in order to meet all the needs for the completion of the study in time. This was by adjusting in the

budgets and sparing much of the time for research on the personal time table.

### 3.11 Dissemination of Results

The results were submitted to the library King Ceasor University, the Administration of Kabale Regional Referral Hospital and the researcher also remained with a personal copy.

## RESULTS

### Social demographic characteristics of respondents

The social demographic distribution of the respondents are given in table one below.

**Table 1: Social demographic data of respondents (n=150)**

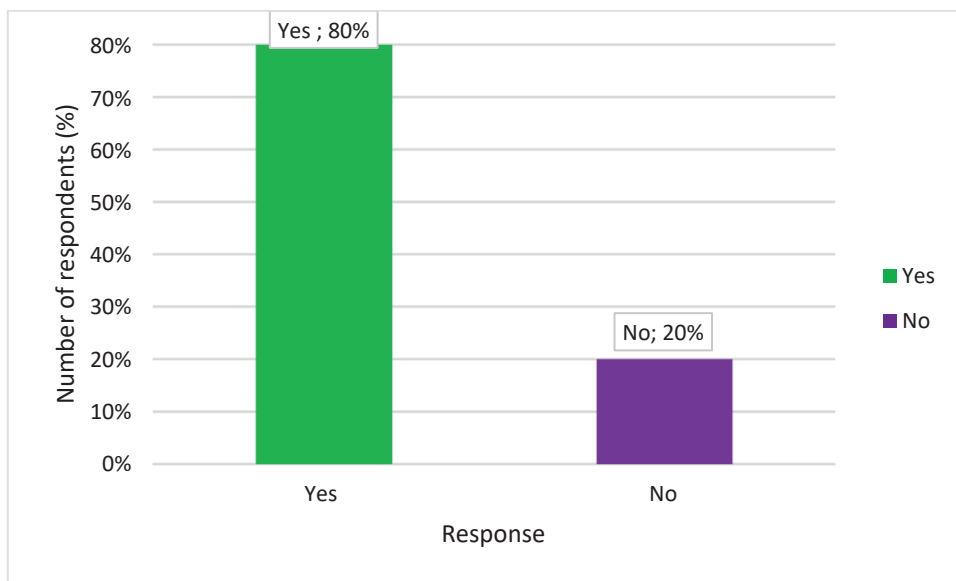
Variable	Category	Frequency	Percentage (%)
Age	10-14 (Early adolescents)	56	37.3
	15-19 (late adolescents)	94	62.7
Marital status	Single	125	83
	Married	25	17
	Divorced	00	00
Religion	Catholic	62	41
	Protestant	49	33
	Islam	39	26
Educational Level	None	50	33
	Primary	50	33
	Secondary	41	27
	Tertiary	09	07
Employment Status	House wife	12	08
	Student	106	71
	Employed	04	03
	Peasant	28	19

Table 1 above shows that **Social Demographic Characteristic**

The results of the study showed that that most 94 (62.7%) of the respondents were late adolescents aged 15-19 years who were with no formal education or primary education as represented by 125 (83%), 50 (33%) and 50 (33%) respondents respectively. This indicated that most of the respondents had less knowledge on the importance of HIV testing due to their low level of education which possibly affected their understanding. This was in line with the findings of the study by Rani & Lule (2014) who stated that there is evidence that, the more educated youths are the more likely they are to seek youth-friendly health services as they possess a better understanding of their health needs. WHO (2016) further supported it that, it is acknowledged that education is a key component of sustainable development and is one of the most important underlying determinants of health at individual and community levels. Education decreases poverty through improved employment opportunities and provides skills for attaining better health.



**Personal Related Factors Influencing Utilization of HIV Testing Among Adolescents**



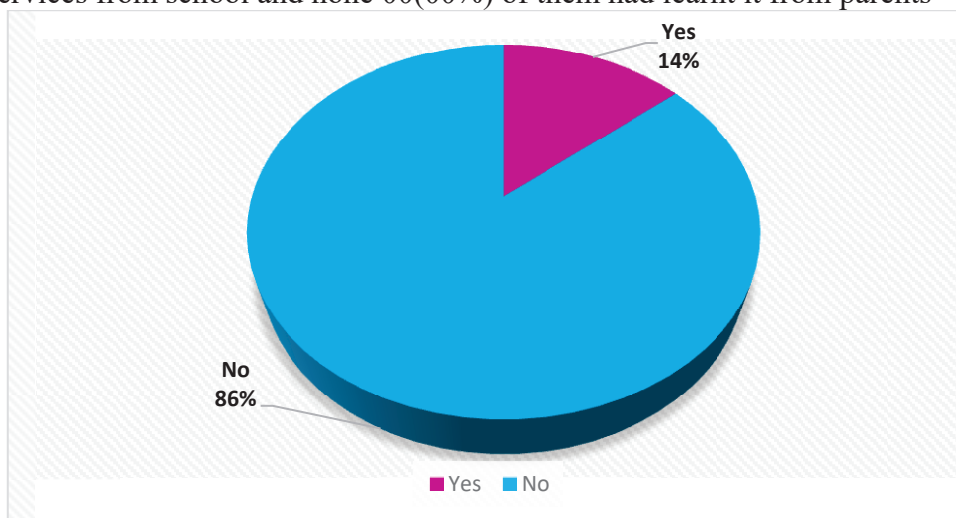
**Figure 1: Awareness of Participants about HIV testing Services n=150**

Figure 1 above shows that most 120 (80%) of the respondents were aware of HIV testing services and a few 30(20%) did not.

**Table 2: Distribution of respondents by how they learnt about the HIV testing Services n=150**

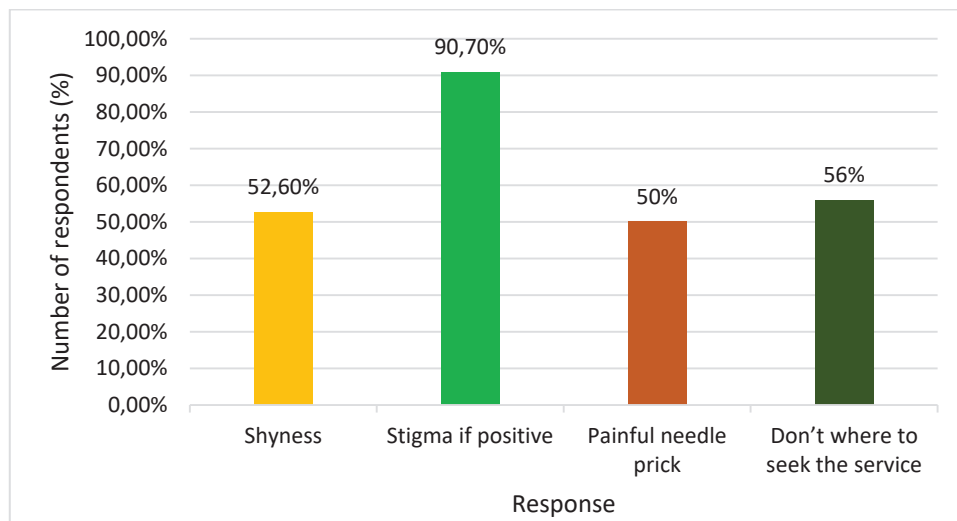
Response	Frequency(f)	Percentage (%)
School	100	66.7
Health Facility	03	02
Parents	00	00
Relatives	06	04
Media	10	6.7
Friends	31	21
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100</b>

Table 2 above shows that majority 100(66.7%) of the respondents learnt about the HIV testing Services from school and none 00(00%) of them had learnt it from parents



**Figure 2: Distribution of respondents by whether they knew the benefits of having HIV testing n=150**

Figure 1 above shows that most 129(86%) of the respondents did not know the benefits of HIV testing and only a few 21(14%) knew the benefits.



**Figure 3: Distribution of respondents by reasons which prevent them from going for HIV testing services n=150 Multiple responses were obtained**

Figure 3 above shows that most 136(90.7%) of the respondents did not go for HIV counselling because of fear of stigma if found positive, 84(56%) respondents because did not know where to seek the service, 79(52.6%) said were shy and 75 (50%) said they feared the needle prick because it is painful

### **Social Economical Related Factors Influencing Utilization of HIV Testing Among Adolescents**

Table 3: Socioeconomic factors affecting utilization of HIV Testing among Adolescents n=150

Variable	Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Strongly agree	Agree
The cost of HIV testing is expensive	20 (13%)	30 (20%)	16 (11%)	05 (03%)	79 (53%)
It is time consuming	10 (07%)	06(04%)	05 (03%)	125 (83%)	06 (04%)
I get support from your parents/family members in using HIV testing Health Services	110 (73.3%)	12(08%)	12 (08%)	04 (2.7%)	02(1.3%)
My culture prohibits us from using HIV testing Health Services?	20 (13.3%)	16 (10.7%)	90 (60%)	11 (7.3%)	13 (8.7%)
Financial constraints affect my utilization HIV testing services	00 (00%)	00 (00%)	13 (8.7%)	130 (86.7%)	07 (4.7%)
The community has a positive attitude towards HIV testing	00 (00%)	10 (6.7%)	139 (92.7%)	01 (0.7%)	00 (00%)

Table 3 above shows that most 79 (53%) of the respondents agreed that the cost of HIV testing is expensive and the minority 5 (3%) strongly agreed.

The majority 125 (83%) of respondents strongly agreed that it was time consuming which affected their utilization of HIV testing Health Services and a few 5 (3%) were neutral

Most 110(73.3%) of the respondents strongly disagreed that they got support from their parents/family members in using HIV testing Health Services and a few 2 (1.3%) agreed.

Most 90(60%) of the respondents were neutral on whether culture prohibits them from using HIV testing Health Services and minority 11(7.3%) strongly agreed. Majority 130 (86.7%) of respondents strongly agreed that financial constraints affected their utilization HIV testing services and none 00(00%) of them disagreed or strongly disagreed.

Majority 139 (92.7%) of the respondents were neutral on whether the community has a positive attitude towards HIV testing and none 00(00%) of them agreed or strongly disagreed.

### Health Facility Related Factors Influencing Utilization of HIV Testing Among Adolescents

Table 4: Health Facility Related Factors affecting Utilization of HIV Testing among Adolescents n=150

Variable	Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Strongly agree	Agree
Availability of youth friendly HIV testing services at the facility	06(04%)	120(80%)	00(00%)	14(9.3%)	10(6.7%)
Relationship with health care workers	14(9.3%)	31(21%)	75(50%)	20(13.3%)	10(6.7%)
Lack of privacy and confidentiality	00(00%)	10(6.7%)	02(1.3%)	136(91%)	02(1.3%)
Negative attitude of health workers	20(13.3%)	10(6.7%)	05(3.3%)	40(27%)	75(50%)
The hospital is far from my home	10(6.7%)	14(9.3%)	40(27%)	76(51%)	10(6.7%)
Long waiting time	15(10%)	05(3.3%)	11(7.3%)	105(70%)	14(9.3%)
Inconvenient operating hours	04(2.7%)	125(83.3%)	07(4.7%)	10(6.7%)	04(2.7%)

Table 4 above shows that majority 120(80%) of the respondents disagreed about availability of youth friendly HIV testing services at the facility and none 00(00%) of them was neutral.

Half 75(50%) of the respondents were neutral about the relationship with health care workers and minority 10 (6.7%) agreed that it affected their utilization of the services. Most 136(91%) of the respondents strongly agreed that lack of privacy and confidentiality affected their utilization of the services and none 00(00%) of them strongly disagreed. Half 75 (50%) of the respondents agreed that negative attitude of health workers affected their utilization of HIV counselling services and minority 05 (3.3%) were neutral.

Majority 76 (51%) of the respondents stated that the hospital was far from their home and minority 10(6.7%) agreed. Most 105 (70%) of the respondents strongly agreed that long waiting time at the facility affected their utilization of the HIV testing services and minority 15(10%) strongly disagreed. Most 125 (83.3%) of the respondents disagreed that inconvenient operating hours affected their utilization and those that strongly disagreed and those that agreed were equally represented by 4 (2.7%).

## DISCUSSION OF RESULTS

### Personal Related Factors Influencing Utilization of HIV Testing Among Adolescents

The study findings indicated that, most 120(80%) of the respondents were aware of HIV testing services and the majority 100 (66.7%) had learnt about it from school. However,

being aware of the services does not necessarily translate into their utilization. The findings were similar to a survey done among urban youth in Kampala Uganda, which revealed that only 9% were involved in HIV testing activities although 81% of youth 16-28 had ever heard of HIV testing (Muganzi et al., 2016).

It was also found out that most 129(86%) of the respondents did not know the benefits of HIV testing. This shows that most of the respondents did not utilize the services because they did not know how HIV testing was important to them. This agreed with the results of the study by Fylan, (2018) who stated that factors associated with reducing participation or uptake of HIV testing programs are poor awareness of the indications and benefits of the HIV testing. This was further supported by Biddlecom et al., (2017) whose study done in Burkina Faso, Ghana, Malawi, and Uganda showed that contraceptive, STI and voluntary counselling and testing (VCT) services are still under-utilized by adolescents due to their lack of knowledge about the services and lack of understanding of the importance of HIV testing or knowledge of where to go for it discourages young people from using the services.

More so, the study showed that most 136(90.7%) of the respondents did not go for HIV counselling because of fear of stigma if found positive. This was due to being scared of results, fear of psychological effects and stigma which agrees with a study carried out in South Africa that indicated only one in five people who know about VCT have been tested for HIV however the reasons that South Africans gave for not seeking HIV testing were negative perceptions of testing results if found positive (Kalichman, 2017). This also concurred with another study conducted in Australia which revealed that young people were discouraged from visiting clinics because of fear of the possible stigma attached to HIV testing if found positive (Rickwood, et al., 2015). Blanc, et al., (2019), Nyblade, et al., (2017) and UNFPA (2015) had some what the same findings where they stated that, Young people fear stigma and repercussions or judgment from providers, family and communities which hinder them from accessing HIV testing, particularly unmarried adolescents and especially girls if found positive.

Furthermore, the study found out that 84(56%) of the respondents did not know where to seek the HIV testing services from. This implied that they did not utilize the service because they were not aware of the availability of the services in the facility. This concurred with the study done in Burkina Faso, Ghana, Malawi, and Uganda Biddlecom et al., (2017) which showed that voluntary counselling and testing (VCT) services are still under-utilized by adolescents due to their lack of knowledge about the services and lack of knowledge of where to go for it.

The results of the study also indicated that, 79(52.6%) of the respondents said they were shy. On an individual level, embarrassment in seeking Reproductive health services has been reported in various studies as barriers to adolescent's access to HIV testing. This was in line with the findings of the study by Regmi, et al., (2015) and UNFPA (2015) who stated that, Shyness was the most commonly reported reason among adolescent boys (69%) and the second commonest reason for adolescent girls for not accessing HIV testing in a study conducted in Nepal.

### **Socio-Economical Related Factors Influencing Utilization of HIV Testing Among Adolescents**

The study showed that most 79(53%) of the respondents agreed that the cost of HIV testing was expensive hence hindering them from utilizing the services. This implied that the respondents did not know more about the services in the hospital because HIV testing services are offered for free. This was in line with large-scale population-based survey in Kenya and Zimbabwe, researchers found affordability to be the third most important aspect of HIV testing, as reported by young people themselves (Erulkar, et al., 2015). Adolescents in the study alluded to the fact that they could not afford the cost of the services that were provided and this served as a barrier to their utilization of the services. Unmarried young

people are particularly often dependent financially on parents and may be afraid of being reprimanded or disapproved of if they request money for HIV testing (Tyree, et al., 2017).

The study also found out that majority 125(83%) of respondents strongly agreed that HIV testing was time consuming which affected their utilization of the Health Services. This agreed with a Swedish Study which reported that non-attendance to HIV testing was positively associated with time-consuming and economic barriers (Nygrd et al., 2016). Time is a problem because most youth have so many responsibilities thus HIV testing could be given less priority in demanding real life settings (Nygrd et al., 2016).

According to the study most 90(60%) of the respondents were neutral on whether culture prohibits them from using HIV testing Health Services. This indicates that most of the respondents were not sure whether their culture prohibits HIV testing because cultural and religious factors create an unfavourable environment for discussion of HIV testing due to the strongly rooted sense of condemnation of adolescent sexual activity. This did not agree with the findings of Kamau (2016) who found out that reproductive health is also influenced by values, cultural norms and traditions adhered to by different communities and these can serve as barriers to accessing and utilizing HIV testing. Morris & Ruhwan, (2015) further added that in cultures in which social norms do not condone premarital sex, young people who are unmarried and experience sexual problems such as a sexually transmitted disease or unplanned pregnancy will probably address the issue on their own. In communities where, premarital sexual activity is not condoned, adolescents have been found to have limited access to HIV testing and information (Chikovore, 2014).

It was also revealed that majority 130(86.7%) of respondents strongly agreed that financial constraints affected their utilization HIV testing services. This is expected because most of the respondents are still young where most 106(71%) of them are still students and un employed. More so majority did not have any support from the parents, so they have no money for needs like transport while coming to the hospital for the services. This was in line with the findings of the study by Program for Appropriate Technology in Health (PATH) (2019) which found out that financial barriers are other significant factors which may affect adolescents' access to HIV testing. A study done by showed that, generally, health service utilization including HIV testing was tied to economic aspects of an individual. Hilton et al., (2017) added that the poverty level in our society is quite high. Some people think that it is a death warrant if they are tested positive and are not able to afford treatment so it is better not to go for screening.

The study also found out that majority 139(92.7%) of the respondents were neutral on whether the community has a positive attitude towards HIV testing. This showed that religion had no effect on the utilization of HIV testing services. This was not in line with a study by Upadhyay (2016) which showed that religion is a major barrier to adolescents' utilization of reproductive health services including HIV testing Religious values usually prevent the open discussion of sexual matters that tends to reduce adolescents' access to basic reproductive health information and services. Research has shown adolescents are still sexually active despite these moral inhibitions and often end up with unfavourable outcomes (Smith, 2014).

### **Health Facility Related Factors Influencing Utilization of HIV Testing Among Adolescents**

The study found out that majority 120(80%) of the respondents disagreed about availability of youth friendly HIV testing services at the facility. The services were not youth friendly because the clinic was near other facilities where everyone saw who was going for the services and the adolescents felt shy to go for the services. This concurred with the findings of Jonas, et al., (2017) who stated that, services need to be provided in a youth-friendly



environment with health workers that are welcoming and supportive towards adolescents seeking care.

The study also revealed that half 75(50%) of the respondents agreed that negative attitude of health workers affected their utilization of HIV counselling services. Health workers behaviours can also significantly hinder adolescents' utilization of SRH. This was in line with Morris & Rushwan (2015) who stated that there is the argument that the most important barrier to HIV testing is the attitude of health workers. Many adolescents are discouraged from using services because of judgmental attitude of health workers and their lack of maintaining confidentiality (Warenius et al., 2016).

Most 136(91%) of the respondents strongly agreed that lack of privacy and confidentiality affected their utilization of the services. This was in line with Lindberg, et al., (2016) who stated that, the factors affecting utilization of HIV services included; lack of confidentiality and privacy; not providing an area specifically assigned to young people where they can wait to be seen; and the setting of the facility being uncondusive for the peculiarities of adolescents and/or welcoming only to women and not men.

The study also found out that majority 76(51%) of the respondents stated that the hospital was far from their home. This affected their utilization of the services due to lack of transport. This was in line with Ayehu et al., (2016) who stated that obstacles to access and utilization of HIV testing services are a hindrance to reproductive health among the youth. Some of these barriers include the distance of the health facilities, low service quality, and inconvenient operation hours.

It was also revealed that most 105(70%) of the respondents strongly agreed that long waiting time at the facility affected their utilization of the HIV testing services. This agreed with Boswell (2019) who sated that barriers to HIV testing for young people include availability and acceptability of services, including waiting time, costs and pressure by health staff to notify partners, worries about confidentiality and fears that results would be shared with parent(s) or partner(s).

Most 125(83.3%) of the respondents also disagreed that inconvenient operating hours affected their utilization of HIV testing services. This indicated that time or hours of operation was not a hinderance to utilization of that services. This was not in line with WHO (2020) which stated that other important health service barriers that prevent young people from obtaining sexual and reproductive health services include inconvenient location and hours of operation of facilities and the cost of services.

## **CONCLUSION**

Basing on the results of the study, it was concluded that the major personal related factors influencing Utilization of HIV testing among adolescents include not knowing the benefits of HIV testing, fear of stigma if found positive, shyness and some of the respondents did not know where to seek the HIV testing services from.

The major social economical related factors influencing utilization of HIV testing among adolescents were financial constraints, cost of HIV testing and HIV testing was time consuming. The major health facility related factors influencing utilization of HIV testing among adolescents were unavailability of youth friendly HIV testing services at the facility, negative attitude of health workers, lack of privacy and confidentiality affected their utilization of the services, distance from home, and long waiting time at the facility affected their utilization of the HIV testing services.

## **RECOMMENDATIONS**

- a) The government and development partners should conduct continuous health education on HIV testing services and its importance among adolescents. This will

- increase awareness and knowledge on HIV testing services and influence utilization of such services.
- b) Youth friendly services should be put in place at health facility so as to attract youths to utilize reproductive health services.
  - c) The health facility administrators should ensure that reproductive health services for adolescents are available at all health facilities and affordable to them.
  - d) Health workers should promote the utilization of the HIV testing services by having a positive and welcoming attitude towards adolescents who come to health facilities to utilize such reproductive health services.
  - e) Adolescents should engage in income generating activities so as to increase their income level so that they can afford to utilize reproductive health services.
  - f) Cultural practices that promote the utilization of reproductive health services should be promoted however cultural leaders and health workers should provide evidence-based information to change cultural beliefs that hinder the utilization of reproductive health services among the adolescents.

### **Implications to Clinical Practice and Future Research**

This study has addressed an important public health issue by focusing on HIV testing among adolescents, it has contributed relevant information that can help narrow the gap about the factors that affect access to and utilization of HIV testing among adolescents attending Kabale Regional Referral Hospital. However, more research needs to be done to gain more insight into the adolescents' access to and utilization of other reproductive health services.

### **REFERENCES**

- Aninanya K.Y (2015). Low Impact of a Community Wide HIV Testing and Counselling Programme on Sexual Behaviour in Rural in Uganda, *Aids Education and Prevention Journal*, 13(4), 279-289.
- Avert. H J (2019). Assessing Factors Influencing University Students to Uptake Voluntary Counselling and Testing (VCT) of Human Immune Deficiency Syndrome Virus/ Acquired Immune Deficiency Syndrome (HIV/AIDS). *Journal of AIDS and HIV Research*, 5(6), 173-180.
- Ayehu, A.H., Kassaw, T.O., & Hailu, G.H. (2016). Level of young people sexual and reproductive health service utilization and its associated factors among young people in Awabel District, Northwest Ethiopia. *PLoS ONE*, 11(3), e 0151613.
- Blanc, A. K., Tsui, A. O., Croft, T. N., & Trevitt, J. L. (2019). Patterns and trends in adolescents' contraceptive use and discontinuation in developing countries and comparisons with adult women. *International Perspectives on Sexual and Reproductive Health*, 63-71.
- Chikovore, J. (2014). Gender power dynamics in sexual and reproductive health. A qualitative study in Chiredzi district, Zimbabwe (Unpublished Doctoral dissertation, Umea University). Retrieved from <http://umu.diva-portal.org/smash/get/diva2:142634/FULLTEXT01>. [Last accessed 29 October 2022]
- Erulkar, A., Onoka, C., & Phiri, A. (2015). What is youth-friendly? Adolescents' preferences for reproductive health services in Kenya and Zimbabwe. *African Journal of Reproductive Health*, 9:51–58.
- Joint United Nations Programme (2015) Voluntary Counseling and Testing (VCT) and young people. a summary overview, *Family Health International*. 2015; 7-10
- Jonas, K., Crutzen, R., Van den Borne, B., & Reddy, P. (2017). Healthcare workers' behaviours and personal determinants associated with providing adequate sexual and

- reproductive healthcare services in sub-Saharan Africa: a systematic review. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 17(1), 86.
- Kalichman SC & Simbayi LC. (2017) HIV testing attitudes, AIDS stigma, and voluntary HIV counseling and testing in a black township in Cape Town, South Africa; 2017.
- Kamau, W.A. (2015). Factors influencing access and utilization of preventive health services by adolescents in Kenya: A case study of Murang'a district. Unpublished Doctoral dissertation. Bielefeld: University of Bielefeld, German Academic Exchange Service (DAAD).
- Mafigiri, Allen, S., Meinzen-Derr, J., Kautzman, M., Zulu, I., Trask, S., Fideli, U., & Musonda, R. (2017). "Sexual behaviours of HIV discordant couples after HIV Counselling and Testing" *An Official International AIDS Society Journal*, 17(5), 733-74
- Morris, J. L., & Rushwan, H. (2015), Adolescent sexual and reproductive health: The global challenges. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 131: S40–S42.
- Muganzi A, Bahemuka ME & Ariono CO (2016) Knowledge and acceptability of HIV voluntary counseling and testing among Ugandan urban youth. 14th International AIDS Conference 2016 Jul 7-12; 14.
- Nakkazi M J, (2018). Lack of Positive Outcomes from a Cognitive Behavioural HIV and AIDS Prevention. *Intervention for Inner-City Men*, 9(4), 299-313
- Nyblade, L., Stockton, M., Nyato, D., & Wamoyi, J. (2017). Perceived, anticipated and experienced stigma: exploring manifestations and implications for young people's sexual and reproductive health and access to care in North-Western Tanzania. *Culture, Health & Sexuality*, 1-16.
- Program for Appropriate Technology in Health (PATH). (2019). Improving Interactions with Clients: A Key to High-Quality Services. *OutLook* 17(2): 1-8.
- Rani, M., & Lule, E. (2014). Exploring the socioeconomic dimension of adolescent reproductive health: a multi-country analysis. *International Family Planning Perspectives*, 14(3):110–117
- Regmi, P. R., Van Teijlingen, E., Simkhada, P., & Acharya, D. R. (2015). Barriers to sexual health services for young people in Nepal. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 28(6), 619.
- Rickwood, D., Deane, F. P., Wilson, C. J., & Ciarrochi, J. (2015). Young people's help-seeking for mental health problems. *Australian E-Journal for the Advancement of Mental Health*, 4(3), 218-251.
- Smith, W., Turan, J. M., White, K., Stringer, K. L., Helova, A., Simpson, T., & Cockrill, K. (2016). Social norms and stigma regarding unintended pregnancy and pregnancy decisions: a qualitative study of young women in Alabama. *Perspectives on Sexual and Reproductive Health*, 48(2), 73-81.
- Ssebunya J L., Deblonde, J., De Koker, P., Harmers, F., Fontaine, J., Luchters, S., & Temmerman, M. (2018). Barriers To HIV/AIDS Testing in Europe; A Systematic Review
- Szaflarski W D (2013). "What is Youth-Friendly? Adolescents' Preferences for Reproductive Health Services in Kenya and Zimbabwe"
- Tyree, A., Haller, D.M., Graham, T., Churchill, R & Sanci, L.A. (2017). Youth-friendly primary –care services: How are we doing and what more needs to be done? *Lancet*, 6736(3): 60371- 60377

- Uganda Bureau of Statistics, UBOS (2017). Update on HCT in Uganda
- Uganda Ministry of Health, (2018) Voluntary Counselling and Testing; MoH Ug Best Practice , Technical Update; Kampala Uganda
- UNAIDS (2019). Progress report on the Global response to HIV/AIDS Epidemic. Geneva, Switzerland.
- UNFPA. (2015). UNFPA Framework for Action on Adolescents and Youth. Opening Doors with Young People: 4 Keys. New York, UNFPA.
- UNICEF (2016). A guide to Establishing Voluntary Counselling and Testing Services for HIV. Arlington: World Health Organisation/UNICEF
- Wanyenze, et al., (2017) Scaling up HIV Voluntary Counselling and Testing in Africa, what can evaluation studies tell us about potential prevention impacts? Journal of Eval Rev. 29(4), 331 – 357.
- WHO. (2016). Defining sexual health: report of a technical consultation on sexual health, Geneva: WHO Press. Retrieved from [http://www.who.int/reproductivehealth/publications/sexual\\_health/defining\\_sexual\\_health.pdf](http://www.who.int/reproductivehealth/publications/sexual_health/defining_sexual_health.pdf)
- WHO. (2020). Fact sheet on adolescent health. Geneva: World Health Organization. Retrieved from [http://www.wpro.who.int/mediacentre/factsheets/docs/fs\\_adolescent\\_health/en/](http://www.wpro.who.int/mediacentre/factsheets/docs/fs_adolescent_health/en/) [Accessed 24 september 2022]

## İNDÜKLENMİŞ PLURİPOTENT KÖK HÜCRELER INDUCED PLURIPOTENT STEM CELLS

**Beyzanur BAŞYILDIZ**

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi ORCID NO: 0000-0001-8302-8671

**Şeyda BERK**

Dr. Öğretim Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi ORCID NO: 0000-0003-4687-0223

### ÖZET

Kök hücre teknolojileri, biyomedikal biliminde çığır açan bir gelişmeyi temsil ediyor. Özellikle indüklenmiş kök hücreler (iPSC) teknolojilerinin, yetişkin dokularından alınan hücrelerin embriyonik benzeri bir duruma yeniden programlanmasını sağlayarak embriyonik kök hücreler (ESC) ile ilişkili etik sorunlardan kaçındığından, insan hastalıklarına çare sağlayabileceği konusunda iyimserlik var. iPSC'lerin potansiyel uygulamaları, son teknoloji CRISPR/Cas9 genetik değişiklikleri, biyomalzemeler ve 3D analiz ile genişletilmiştir. İnsan Kaynaklı indüklenmiş pluripotent kök hücreler (hiPSC), çok çeşitli spesifik hücre alt tiplerine dönüşme potansiyeline sahiptir ve doku mühendisliği ile birleştirildiğinde, doku ve organlara bile dönüşebilirler. hiPSC'ler ve diğer kök hücreler bir gün kişiselleştirilmiş tedaviler sunmak için kullanılabilir. Bir iPSC yeniden programlama yöntemi seçerken, pluripotensi ve spesifik hücre kaderi gelişimini yönlendirme yeteneğini korurken riski en aza indirmek önemlidir. iPSC teknolojisinin klinik ortamda uygulanabilmesi için ele alınması gereken çok sayıda teknik ve bilimsel zorluk vardır. Hasta güvenliğinin birincil endişesinin ötesinde, iPSC'lerin klinik uygulamalara dönüştürülmesi için tutarlı kalite kontrol ve modern farklılaşma protokolleri ve biyomalzemelere ihtiyaç duyulmaktadır. Kök hücre ve rejeneratif tıp alanı son derece heyecan vericidir ve bir gün temel ve klinik biyomedikal biliminde devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Somatik hücre nükleer transferinin keşfi, somatik hücrelerin zigotla aynı genetik kodu taşıyabileceğini ve bu kodun aktive edici bölümlerinin, hücreyi erken bir gelişim durumuna yeniden programlamak için yeterli olduğu kanıtlanmıştır. Yaklaşık yarım yüzyıl sonra iPSC'lerin keşfi, yeniden programlama için moleküler bir mekanizma sağlamıştır. iPSC'lerin ilk oluşturulması, OSKM olarak adlandırılan dört spesifik genin [*OCT4* (*oktamer bağlayıcı transkripsiyon faktörü 4*), *KLF4* (*Kruppel benzeri faktör 4*), *SOX2* (*Cinsiyet belirleme bölgesi Y kutusu 2*) ve *c-Myc* (*Hücre sel miyelositomatoz onkogen*)] ektopik ifadesi ile gerçekleştirilmiştir. iPSC'ler o zamandan beri çok çeşitli hücre tiplerinden ve çok çeşitli türlerden elde edilerek evrensel bir moleküler mekanizma olarak kullanılabilir. Ayrıca, OSKM altın standart olmaya devam ederken birçok hücre sayısız yöntem kullanılarak iPSC'lere yeniden programlanmıştır. iPSC'lerin kaynakları, diğer pluripotent kök hücrelerle karşılaştırıldığında bol miktarda bulunmaktadır. Bu nedenle, dokuların, organların ve vücudun diğer sistemlerinin gelişimini modellemek için iPSC'lerin kullanımı giderek artmaktadır. iPSC'ler ayrıca hasta örneklerinin yeniden programlanması yoluyla hastalıkları modellemek için kullanılmaktadır. İlk raporun yayınlanmasından bu yana geçen 10 yılda, insan iPSC'leri klinik uygulamaya ulaşan yeni hücre terapileri ve ilaç keşfi için şimdiden temel oluşturmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Kök hücre, iPSC, hiPSC, CRISPR



**ABSTRACT**

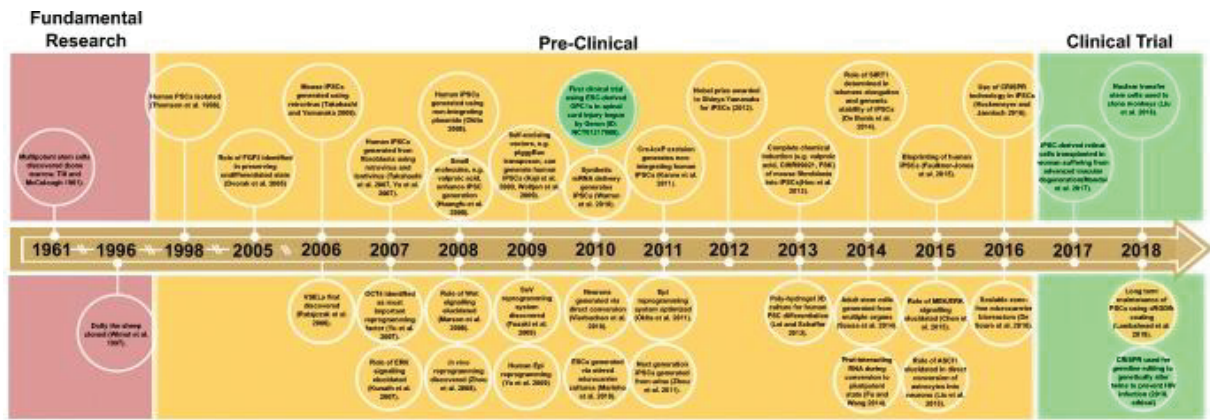
Biomedical science has advanced thanks to stem cell technologies. Although induced stem cell (iPSC) methods circumvent the ethical problems with embryonic stem cell (ESC) research by reprogramming cells from adult tissues into an embryonic-like state, there is hope that they can one day help treat human ailments. Modern genetic changes using CRISPR/Cas9, biomaterials, and 3D analysis have increased the potential uses of iPSCs. Human induced pluripotent stem cells (hiPSC) have the capacity to differentiate into a wide range of distinct cell subtypes and, when used in conjunction with tissue engineering, can even become tissues and organs. Personalized treatments may one day be provided using hiPSCs and other stem cells. It's crucial to choose an iPSC reprogramming technique that minimizes danger while preserving pluripotency and the capacity to direct the development of a particular cell destiny. Before iPSC technology can be used in a therapeutic context, there are many technological and scientific obstacles that must be overcome. Beyond the core concern of patient safety, contemporary differentiation techniques, biomaterials, and rigorous quality control are required to convert iPSCs into clinical applications. It is quite promising that one day basic and clinical biomedical science will undergo a revolution thanks to the field of stem cell and regenerative medicine. Somatic cell nuclear transfer, which was discovered, demonstrated that somatic cells can share the same genetic code as zygotes and that activating specific regions of this code is sufficient to reprogram the cell into an early embryonic state. Over 50 years after the discovery of iPSCs, reprogramming was made possible by a molecular method. Ectopic expression of four particular genes, referred to as OSKM [*OCT4* (*octamer-binding transcription factor 4*), *KLF4* (*Kruppel-like factor 4*), *SOX2* (*Sex determination region Y box 2*), and *c-Myc* (*Cellular myelocytomatous oncogene*), was used to create the first generation of iPSCs. Since then, iPSCs have been produced from a wide range of cell types and species, serving as a universal molecular mechanism. Furthermore, while OSKM continues to be the gold standard, many cells have been converted into iPSCs utilizing a variety of techniques. When compared to other pluripotent stem cells, iPSCs have an abundance of sources. As a result, iPSCs are being used more and more to simulate how tissues, organs, and other bodily systems evolve. With the reprogramming of patient samples, iPSCs are also employed to model illnesses. Human iPSCs have already established the groundwork for novel cell treatments and drug development entering clinical practice in the ten years since the first study was published.

**Keywords:** Stem cell, iPSC, hiPSC, CRISPR

**GİRİŞ**

Tarihsel olarak, birçok önemli dönüm noktası, kök hücre araştırmaları alanında ilerleme sağlamıştır. Yarım yüzyıldan fazla bir süre önce, 1961'de, ilk kök hücreler Kanada'daki Toronto Üniversitesi'nden Dr. James A. Till ve Ernest A. McCulloch bulunmuştur (Till & Mc, 1961). Fare kemik iliği hücrelerinden türetilen kök hücrelerin, çeşitli hücre tiplerine farklılaşma yeteneğine sahip olduğunu ve bu nedenle pluripotent kök hücreler (PSC'ler) olarak adlandırıldığını bulunmuştur. Birkaç on yıl sonra, 1996'da Koyun Dolly, Keith Campbell, Ian Wilmut ve İskoçya'daki Edinburgh Üniversitesi Roslin Enstitüsündeki meslektaşları tarafından klonlanmıştır ve somatik hücre nükleer transferinin (SCNT) geçerliliğini göstermiştir (Wilmut et al., 1997). Daha sonra, 1998 yılında, ilk insan embriyonik kök hücreleri (hESC'ler) ABD'de James Thomson tarafından izole edilmiştir (Thomson et al., 1998). 2006'da indüklenmiş pluripotent kök hücreler (iPSC'ler), 24 faktörden (Takahashi et al., 2007; Takahashi & Yamanaka, 2006) indirgenmiş sadece dört temel transkripsiyon faktörü ile yeniden programlanmış yetişkin somatik hücrelerden türetilmiştir.

Bugüne kadar, kök hücre araştırmalarına ilişkin sistematik incelememizin ardından beř temel kök hücre kategorisi öne sürülmüştür: Embriyonik kök hücreler (ESC'ler), çok küçük embriyonik benzeri kök hücreler (VSEL'ler), nükleer transfer kök hücreleri (NTSC'ler), yeniden programlanmış kök hücreler (RSC'ler) ve yetişkin kök hücreler (ASC'ler). Tam bir organizma oluşturmak için yalnızca NTSC'ler kullanılmıştır: 2018'de Çin'de NTSC'lerden maymunlar büyütülmüştür (Liu et al., 2018). Öte yandan, ESC'ler, iPSC'ler ve yetişkin kök hücreler yalnızca doku ve organ oluşturmak için kullanılmıştır. Son yıllarda ve özellikle son on yılda, kök hücre araştırmaları heyecan verici ve gelecek vaat eden bir alana dönmüştür. Kök hücreler, özellikle ESC'ler ve iPSC'ler, dört ana alanda büyük uygulama vaadi göstermiştir: Rejeneratif ve transplant tıbbi (Dakhore et al., 2018; Kwon et al., 2018) hastalık modelleme (Pizzicannella et al., 2018; Spitalieri et al., 2018); ilaç keşif taraması (Cota-Coronado et al., 2019; Savoji et al., 2019); ve insan gelişim biyolojisi (Fantuzzo et al., 2019; Nikolić et al., 2018). Bu nedenle, rejeneratif tıbbın evrimi, kök hücrelerin ilk tanımlarından günümüzde genişleyen klinik uygulamalarına kadar devam etmiştir.



**şekil 1.** Kök hücre araştırmaları tarihi boyunca önemli bilimsel gelişmelerin zaman çizelgesi. Kök hücre ve rejeneratif tıpta ilk atılımı temsil eden çok potansiyelli kök hücreler ilk kez 1961'de keşfedilmiştir. Koyun Dolly 1997'de klonlanmıştır. Temel araştırmadan klinik öncesi araştırmaya ve son olarak klinik deneylere geçiş, bir çok keşif ve dönüm noktası tarafından yönlendirilmiştir. Yeniden programlama faktör kombinasyonları, deneysel yöntemler ve sinyal yollarının aydınlatılmasındaki bir çok ilerleme, son zamanlarda retina hücre nakli ve omurilik nakli için ilk klinik deneylere katkıda bulunmuştur. Kırmızı gölgelendirme temel araştırmayı, sarı gölge klinik öncesi çalışmayı ve yeşil gölgelendirme klinik deneyleri temsil etmiştir (Liu et al., 2020).

## 1. Pluripotent kök hücre kaynakları

PSC'ler, kendi kendini yenileme ve potens özellikleri ile karakterize edilir; burada birincisi, hücrenin çoğalma kabiliyetine atıfta bulunmuştur ve ikincisi, hücrenin üç birincil germ tabakasından birinden türetilen özel hücre tiplerine farklılaşma kabiliyetine atıfta bulunmuştur: Ektoderm endoderm veya mezoderm (Wobus & Boheler, 2005). Beş temel kök hücre tipi vardır: Embriyonik kök hücreler (ESC), çok küçük embriyonik benzeri kök hücreler (VSEL), Nükleer transfer kök hücreleri (NTSC), kök Hücrelerin Yeniden Programlanması (iPSC) ve yetişkin kök hücrelerdir. Her hücre tipi çeşitli kaynaklardan toplanabilmiş veya üretilebilmiştir (Liu et al., 2020).

**Embriyonik kök hücreleri.** İnsan embriyonik kök hücreler kaynak blastokisti yok ederek veya daha sonraki aşama (3 aylık gebelik) dokuları toplayarak erken evre blastosistlerden (döllenmeden 4~5 gün sonra) toplanmıştır. hESC'ler, araştırma uygulamalarında uygulanan ilk kök hücrelerdir, özellikle şu anda klinik deneylerde yaygın olarak kullanılmaktadır (Liu et al., 2020).

**Yeniden Programlanmış Kök Hücreler.** Yamanaka ve meslektaşlarının iPSC'leri ilk kez ürettikleri 2006 yılından bu yana, yeniden programlama teknolojileri genel olarak önemli ölçüde ilerlemiştir (Liu et al., 2020). Bu özellikle soy kısıtlanmalı transkripsiyon faktörleri, RNA (Ribonükleik asid) sinyal modifikasyonları ve küçük moleküller veya kimyasallar kullanarak spesifik doku soyları üretmek için *in vitro* ve *in vivo* doğrudan yeniden programlama yöntemleri açısından doğru sayılmıştır. Bu doğrudan yaklaşımlar, nöral hücreler ve birbirini takip eden motor nöronlar gibi hedef hücre soyuna daha yakın olan indüklenmiş nöral progenitör hücreler (iNPC'ler) gibi daha kesin hücreler veren iPSC adımı atlamıştır. Bu nedenle, yeniden programlanmış kök hücreler (RSC'ler), birincil hücrelerin genetik sinyallerini yeniden programlamak için herhangi bir manuel laboratuvar yöntemi uygulanarak elde edilmiş, ancak SCNT tekniğini içermezler (Liu et al., 2020). hESC'lerle ilişkili etik ve immünojenik zorlukların üstesinden gelmek için iPSC'ler umut verici bir alternatif olarak ortaya çıkmıştır. Bunun nedeni, iPSC'lerin yetişkin somatik dokularından türetilmesi kan, deri ve idrar gibi hiPSC kaynaklarının çok sayıda olmasıdır. Ek olarak, hiPSC'ler bireysel hastalardan toplanabileceğinden, otolog olarak (kendi kendine donör) nakledildiklerinde bağışıklık reddi önlenilebilmiştir. Bu nedenle, hiPSC'ler kişiselleştirilmiş tıp için olağanüstü bir potansiyele sahiptir. Çeşitli iPSC kaynakları mevcuttur. Teorik olarak, göbek kordonu kan hücreleri, kemik iliği hücreleri, periferik kan hücreleri, fibroblastlar, keratinositler ve hatta idrardaki hücreler dahil olmak üzere insan vücudundaki hemen hemen tüm olgun hücre türleri, iPSC'lere yeniden programlanabilmiş ve ardından dokuya özgü hücrelere farklılaştırılabilmiştir (Felfly & Haddad, 2014; Park et al., 2015; Singh et al., 2015). Göbek kordonu kanı veya kemik iliği kök hücreleri, yeniden programlanmadan doğrudan transplantasyon için kullanılabilirler nedeniyle "kullanıma hazır" kabul edilmiştir. Otolog olmayan (yani kendi kendine olmayan) kök hücreler, doğal bir bağışıklık reddi riski taşır. Otolog kök hücre toplanması için kolayca erişilebilen dokular deri, saç ve idrarı içermiştir. Hastalarda-özellikle kalp krizi veya omurilik zedelenmesi (SCI) gibi travmatik tıbbi olaylara maruz kalmış tıbbi açıdan kırılğan hastalarda daha fazla rahatsızlık veya riskten kaçınmak için idrar, invazif olmayan bir kök hücre kaynağı olmuştur (Liu et al., 2020). Daha geniş klinik kullanım için yönlendirilmiş iPSC farklılaşmasının geliştirilmesi için invaziv olmayan, tekrarlanabilmiş, basit ve kolay erişilebilir olgun somatik hücre kaynakları ve toplama protokolleri gerekli olmuştur. Bu özelliklere ek olarak, idrar numuneleri sınırsız otolog hücre kaynağı sağlamış ve idrar numunelerinden elde edilen hücreler güçlü yeniden programlama özelliklerine sahip olmuştur.(Schosserer et al., 2015). İdrarda bulunan renal tübül hücrelerinden hiPSC elde etmeye yönelik bir yöntem, Temmuz 2011'de Zhou ve meslektaşları tarafından tanımlanmış olup, bir yıl sonra aynı grup tarafından pul pul dökülmüş renal epitel hücrelerinin elde edilmesine yönelik daha ayrıntılı bir protokol yayınlanmıştır (Zhou et al., 2012). Ek olarak, Zhang ve meslektaşları, idrardan izole edilen bir hücre alt popülasyonunun, *c-Kit*, *SSEA4*, *CD105*, *CD73*, *CD91*, *CD133* ve *CD44*'ün hücre yüzeyi ekspresyonu dahil olmak üzere progenitör hücre özelliklerine sahip olduğunu bildirmişlerdir. (Zhang et al., 2008). Böylece, bu hücreler idrar yolu doku mühendisliği ve rekonstrüksiyonu için alternatif bir hücre kaynağı olarak hizmet etmiştir. Benzer şekilde, üst üriner sistem hücrelerinin, sistoplastiye ihtiyaç duyan hastalarda mesane dokusu mühendisliği için potansiyel olarak kullanılacak ürotelyal ve miyojenik hücreler oluşturmak için genişleme ve farklılaşma yeteneklerine sahip olduğu bildirilmiştir (Bharadwaj et al., 2011). Ne yazık ki, bu çalışmaların hiçbiri farklılaşmadan önce bir iPSC aşaması kullanmamış; sadece ürotelyal ve miyojenik hücreleri toplamışlardır. Ancak daha da önemlisi, onkogen hücresel miyelositomatoz onkogen (*c-Myc*) kullanılmadan besleyicisiz, virüssüz, serumsuz koşullar altında depolanan iPSC'ler için idrardan türetilen hücreler için bir hiPSC geliştirme yaklaşımı tarif edilmiştir (Xue et al., 2013). Bu banka, genetik olarak farklı 20 donörden 93 hiPSC hattı üretilmiştir (Liu et al., 2020). İdrar numunelerinin, çeşitli sistemlerde farklı hücre alt tiplerine farklılaştırılmak üzere

iPSC'lerin toplanması için iyi bir alternatif seçenek olduğu gösterilmiştir. Kardiyovasküler sistemde, idrar hücresinden türetilen fonksiyonel kardiyomiyositlerin, lentiviral vektör gen transdüksiyonu ile yeniden programlanmış iPSC'lerin farklılaşmasını takiben hem *in vitro* hem de *in vivo* aksiyon potansiyelleri oluşturduğu gösterilmiştir (Jiang et al., 2018). Metabolik hastalıklarla ilgili olarak, mitokondriyal DNA (Deoksiribo nükleik asit) mutasyonu olan bir hastanın idrar hücrelerinden iPSC'ler üretilmiştir (Zhang et al., 2016). Endokrin sistemde, insan idrarından türetilen kök hücreler, anjiyogenezi teşvik ederek diyabetik yara onarımını kolaylaştırmıştır (Chen et al., 2018). Ek olarak, bir nöroendokrin uygulamasında, multiple endokrin neoplazi tip 1 sendromlu (MEN1) hastaların idrarından elde edilen hücreler, *c-Myc* kullanmadan *OCT4* (oktamer bağlayıcı transkripsiyon faktörü 4), *KLF4* (Kruppel benzeri faktör 4), *SOX2* (Cinsiyet belirleme bölgesi Y kutusu 2), ve *miR* (*micro RNA*) taşıyan entegre olmayan epizomal plazmidlere sahip iPSC'ler oluşturmak için kullanılmıştır (Guo et al., 2017a, 2017b). Psikiyatri alanında, entegrasyon gerektirmeyen CytoTune®-iPS 2.0 Sendai yeniden programlama kiti ile obsesif kompulsif bozukluğu olan bir hastanın idrar örneğinden türetilen bir iPSC hattı üretilmiştir (Sochacki et al., 2016). iPSC teknolojisinin sinir sistemine uygulamaları da mevcuttur. İnsan idrarından epitel benzeri hücrelerin yeniden programlanmasıyla üretilen entegrasyondan bağımsız nöral progenitör hücreler, *in vitro* olarak çoklu fonksiyonel nöronal ve glial alt tiplere farklılaştırılabilmiştir (Wang et al., 2013). Deneysel hayvan modellerinde elde edilen son veriler, idrardan toplanan insan nöral progenitörlerinden türetilen yeniden programlanmış entegrasyon içermeyen iPSC'lerin, yaralı fare torasik omuriliklerine nakledildikten sonraki 8 hafta içinde nöronlara ve gliaya farklılaştığını göstermiş, ancak çalışmada SCI ile ilgili fonksiyonel veriler bulunamamıştır. Kurtarma ve yeniden programlama protokolüne onkogen *c-Myc*'yi dahil etmiştir (Liu et al., 2017). Son deneyler, idrardan türetilen iPSC'lerin motor nöron hastalığı modellemesi ve hücre tedavisi geliştirme için umut verici bir kaynak olduğunu göstermiştir (Trawczynski et al., 2019; Yi et al., 2018). Ek olarak, spinoserebellar ataksi tip 3 (otozomal dominant kalıtsal nörodejeneratif hastalık) olan bir hastadan alınan idrar hücreleri, dağıtım sistemi ile iPSC'lere dönüştürülerek, bu hastalığın patogenezi ve farmakoterapiye ve ayrıca gen duyarlılığına ilişkin daha fazla çalışma için sağlam bir platform sağlanmıştı (Wang et al., 2018). Son zamanlarda, CRISPR (kümelenmiş düzenli aralıklı palindromik tekrarlar) teknolojisi ile birleştirilmiş bir Epi yeniden programlama vektörü (*c-Myc* içermeyen ve entegre olmayan) ile spinal müsküler atrofi olan bir hastadan alınan idrardan türetilen hücrelerden üretilen iPSC'ler, iPSC seviyesinde hastalığa neden olan mutasyonu düzeltmek için kullanılmıştır. Ve bu hücreler daha sonra motor nöronlar olarak geliştirilmiştir (Zhou et al., 2018)

Yukarıda belirtilen çalışmalar, idrar örneklerinin yüksek yeniden programlama verimliliğine sahip hücreler için son derece değerli bir kaynak olduğunu göstermiştir. Sinir sistemi hücrelerinin çeşitli alt tiplerini (örneğin, oligodendrositler, astrositler, duyuşal nöronlar ve motor nöronların alt tipleri) üretmek için bu tür hücrelerin etkinliğine ilişkin ek kanıtlara ihtiyaç olduğu anlaşılmıştır. İdrar hücrelerinden türetilen bu tür hücrelerin, birincil genotip-fenotiplerinin genetik veya epigenetik hafızasına sahip olması beklenebilmiş, bu da transformasyonun etkinliğini önleyebilmiş ve zorluklar ortaya çıkmıştır. Fizyolojik fonksiyonel çalışmalar, idrar örneğinden türetilen kök hücrelerin klinik uygulamaya getirilmesi için kritik olmuştur (Liu et al., 2020).

## 2. Canlı ortamda doğrudan hücresel yeniden programlama

Burada, değişen hücre düzenlemeleri ve fonksiyonları, kontaminasyon ve zaman yoğun işleme gibi *in vitro* sistemlerle ilişkili kritik zorlukların üstesinden gelebilecek doğrudan *in vivo* yaklaşımlar yoluyla ikinci nesil hücresel yeniden programlama vaadini daha fazla araştırılmıştır (Srivastava & DeWitt, 2016). Temel prensipler, tüm protokollerin tamamen doğal hedef dokulardaki (örn. fare beyni, kalp) canlı hayvanlarda gerçekleştirilmesi dışında,



birinci nesil *in vitro* yaklaşımlardakilere benzemiştir. Bu yaklaşım, doğal ürünler üretmek ve yerel olarak dejenere olmuş ve hasar görmüş dokuların yerinde iyileşmesini sağlamak için yerel mikro ortama dayanmıştır (Liu et al., 2020). Doğrudan *in vivo* hücre yeniden programlamada, soy kısıtlayıcı transkripsiyon faktörleri ve mikroRNA'lar, istenen hücre tiplerini oluşturmak üzere yerleşik destek hücrelerini yeniden programlamak için kullanılmıştır. Yeniden programlama *in vitro* kullanılanlardan farklıdır, çünkü daha evrenseldir ve teoride kök hücreleri vücuttaki herhangi bir hücre tipine ayırabilen OSKM (Yamanaka faktörleri (*Oct4*, *Sox2*, *Klf4* ve *c-Myc*) gibi erken aşamadaki yeniden programlama faktörlerini kapsamıştır. Soy kısıtlayıcı transkripsiyon faktörleri ve mikroRNA'lar (gen ifadesinin düzenlenmesinde rol oynar) bir ara kök/progenitör hücre aşaması olmadan belirli hücre tiplerine farklılaşmak için yerel somatik hücreleri yeniden programlama potansiyeline sahip olmuştur. Bu tür yeniden programlamaya aracılık eden mekanizmalar belirsiz olmuştur, ancak muhtemelen hücre hafızayı ve doğal mikro ortamı içeren güçler tarafından yönlendirilmiştir (Liu et al., 2020). *In vivo* somatik hücre yeniden programlama araştırması, son zamanlarda, özellikle kardiyomyosit ve nöronal kaderler için önemli ilerleme kaydetmiştir. 2008'de Zhou ve ark. pankreatik ekzokrin hücrelerinin NGN3(Nörogenin-3), *PDX1*(pankreas ve duodenal homeobox 1) ve *MAFA* (Mast hücresi işleviyle ilişkili antijen) transkripsiyon faktörleri ile beta hücrelerine *in vivo* yeniden programlanması hakkında rapor edilmiştir (Liang et al., 2008). Zhou çalışma paradigması, bir PSC durumuna geri dönmeden hücre yeniden programlamasını yönlendirmek için potansiyel bir plan sağlamıştır. Ek olarak, transkripsiyon faktörleri Forkhead kutu proteini A3 (*FOXA3*), GATA Bağlayıcı Protein 4 (*GATA4*), hepatosit nükleer faktör-1 alfa (*HNF1a*) ve hepatosit nükleer faktör 4 alfa'nın (*HNF4a*) kullanımı, fibrotik fare karaciğerlerinde doğrudan miyofibroblastlardan hepatosit benzeri hücreler üretmiş ve *in vivo* karaciğer fibrozunu azaltmış, bu yaklaşımın kronik karaciğer hastalığının tedavisine yol açabileceğini öne sürülmüştür (Song et al., 2016).

### 3. Farklılaşmış hücre tipleri ve genetik hafıza

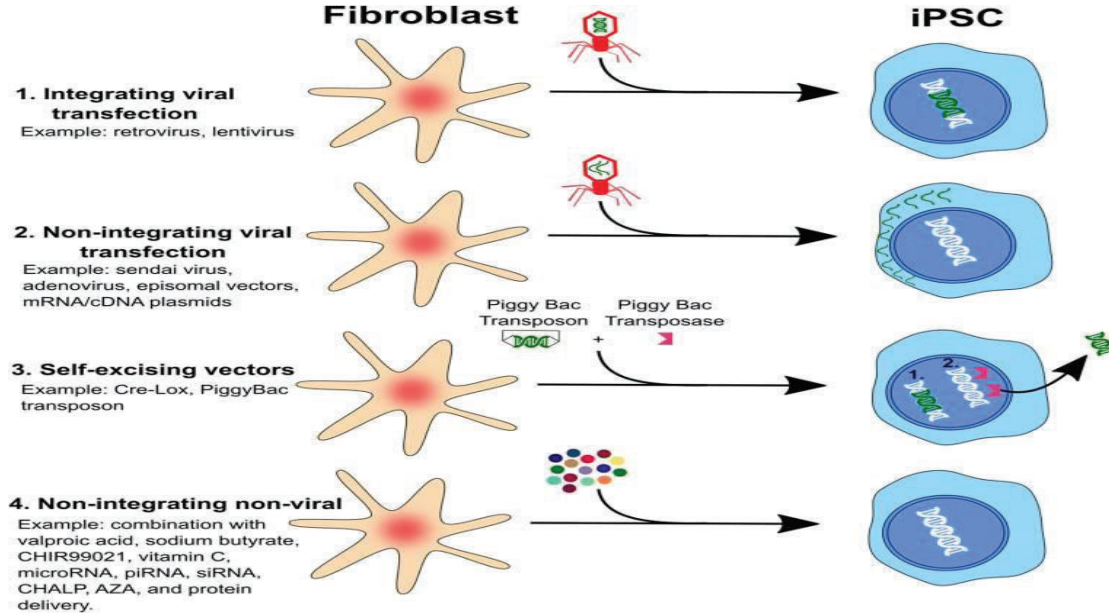
Kök hücreler, yeniden programlama ve ardından farklılaşma yoluyla belirli hücre türlerine dönüştürülebilmiştir. Kök hücre gelişimi ve farklılaşması üzerine devam eden araştırmaların üç kritik yönü vardır: İndüklenmiş pluripotent kök hücreler ve embriyonik kök hücreler arasındaki farklar, hücrelerin/dokuların genetik "hafızası" ve *in vitro* veya *in vivo* doğrudan çalışma sistemleri (Liu et al., 2020). İnsan iPSC'leri ve ESC'leri arasındaki nöral farklılaşma kapasitesinin doğrudan karşılaştırmaları, aynı koşullar altında hESC'lerle elde edilen sonuçlara benzer şekilde, insan iPSC'lerinin nöroepiteli ve işlevsel olarak uygun nöronal tipler oluşturduğunu öne sürmüştür. Bununla birlikte, ESC'lere kıyasla, iPSC'lerin daha az verimli olduğu ve daha fazla değişkenlik sergilediği, kültürleme tekniğindeki değişikliklerle iyileştirilebilecek eksiklikler sergilediği bulunmuştur. Bazıları, belirli iPSC çizgilerinin epigenetik olarak benzersiz olabileceğini ve belirli bir soydan hücreler üretmeye eğilimli olabileceğini bulmuştur (Hu et al., 2010). Yetişkin bir fibroblast gibi bir hücre tipi tamamen olgunlaştığında, bu hücre tipinden türetilen iPSC'ler, birincil hücre tipinin genetik bir "hafızasını" taşıyabilmiş ve tamamen "yeniden programlamak" zor olmuştur (Bhutani et al., 2010).

### 4. Genomik modifikasyonlar ile pluripotensi indüklemek

2006'da Yamanaka ve meslektaşları, daha önce kullanılan yirmi dört pluripotens transkripsiyon faktöründen sadece dördünün olgun fare fibroblastlarını embriyonik kök hücre benzeri bir duruma yeniden programlamak ve iPSC'ler oluşturmak için gerekli olduğunu çığır açan bir keşifte bulunmuşlardır (Şekil 1ve 2). Yamanaka olarak adlandırılan bu dört faktör, *Oct4*, *Sox2*, *Klf4* ve *c-Myc*'dir. Birkaç yıl sonra Yamanaka'nın OSKM formülü, insan fibroblastlarından da iPSC'ler üretmek için kullanılmıştır (Lowry et al., 2008; Park et al.,



2008; Takahashi et al., 2007). Bu faktörler, en azından teoride, tersine çevrilebilir epigenetik değişiklikler yoluyla hücrelerin 220 hücre tipinden herhangi birine dönüşmesini sağlayarak, pluripotensi indüklemeye dikkate değer bir yetenek göstermiştir. Son zamanlarda, Kilens ve meslektaşları, izojenik prime edilmiş ve naif insan iPSC'lerinin paralel türetilmesini sağlayan bir protokol tanıtmıştır (Kilens et al., 2018)



**Şekil 2** Yeniden programlama faktörlerini sağlamak için dört temel yöntem. Bütünleşmiş viral sistemler, kök hücreler oluşturmak için transkripsiyon faktörlerini iletmek için kullanılan ilk sistemler olmuştur, ancak genetik materyallerini dahil etme ve teratom oluşumuna katkıda bulunma dezavantajına sahip olmuşlardır. Entegrasyondan kaçınarak, yeni yöntemler (entegre olmayan vektörler, kendi kendini kesen vektörler ve bütünleşmeyen viral olmayan vektörler), bu ilk metodoloji üzerinde yinelenen iyileştirmeleri temsil eder. Bu tür yaklaşımlar, daha sonra bilimsel ve klinik uygulamalar için uygulanabilecek olan iPSC'lerin güvenlik ve etkinliğinde önemli ilerlemeler sağlamıştır.

## 5. Yeniden programlama faktörleriyle yeni vektörlerin oluşturulması

2015'te Schlaeger ve meslektaşları, hiPSC'ler oluşturmak için mevcut en önemli üç entegre olmayan yeniden programlama yönteminin sistematik bir karşılaştırmasını bildirmişlerdir (Schlaeger et al., 2015). Sendai-viral (SeV) yeniden programlama, Epizomal (Epi) yeniden programlama ve mRNA (mesajcı RNA) transfeksiyonu. SeV yeniden programlama sisteminde, SeV partikülleri, orijinal OSKM yeniden programlama faktörleri setini kodlayan replikasyona yetkin RNA molekülleri ile hedef hücreleri transdükte etmek için kullanılmıştır (Fusaki et al., 2009). Epi yeniden programlama sisteminde, uzatılmış yeniden programlama faktörü ifadesi, bölünen hücrelerde epizomal plazmit DNA replikasyonu sağlayan Epstein-Barr (İnsan Herpesvirüsü tip 4) virüsü türevli diziler tarafından gerçekleştirilmiştir (Okita et al., 2011).

## 6. Kök Hücre ve Rejeneratif Tıpta Güncel Etik Konular

Daha önce açıklandığı gibi, kök hücre araştırmaları tıbbi uygulamalar için büyük umut vaat etmiştir. Ancak teknik konularda hala sıkıntılar var olmuştur. Bunun yanı sıra etik ikilemler de dahil olmak üzere başka konuların da ele alınması gerekmiştir. hESC'ler şimdiye kadar temel ve klinik araştırmalar için en yaygın şekilde kullanılmış ve bu nedenle etik kullanımları konusunda önemli dikkat çekmiştir. Bu tür hücreler, hamilelik ve kürtaj sırasında doğrudan insan dokularından alınmıştır. Diğer güçlükler, ekzojen transplantasyondan sonra immün reddi ve hücre kaynaklarının tükenmesini içermiştir (Baldwin, 2009).

**SONUÇ**

iPS hücrelerinin keşfinden sonra tasarım edilen çeşitli uygulamalar için büyük beklentiler var olmuştur. Bunlar, kısa vadede hastalık modellemesi ve temel biyolojik araştırmanın yanı sıra farmakolojik ve toksikolojik tarama için daha iyi ve patolojik olarak daha ilgili modelleri içermiştir. Daha uzun vadede hücre yenileme tedavileri ve doku yenileyici ilaçlar da beklenilmektedir. iPS hücreleri, özellikle bağışıklık toleransı ve tasarımı açısından ESC (embriyonik kök hücreler) hücrelerine göre avantajlar sunmuştur.

**KAYNAKÇA**

- Baldwin, T. (2009). Morality and human embryo research. Introduction to the Talking Point on morality and human embryo research. *EMBO Rep*, 10(4), 299-300. <https://doi.org/10.1038/embor.2009.37>
- Bharadwaj, S., Liu, G., Shi, Y., Markert, C., Andersson, K. E., Atala, A., & Zhang, Y. (2011). Characterization of urine-derived stem cells obtained from upper urinary tract for use in cell-based urological tissue engineering. *Tissue Eng Part A*, 17(15-16), 2123-2132. <https://doi.org/10.1089/ten.TEA.2010.0637>
- Bhutani, N., Brady, J. J., Damian, M., Sacco, A., Corbel, S. Y., & Blau, H. M. (2010). Reprogramming towards pluripotency requires AID-dependent DNA demethylation. *Nature*, 463(7284), 1042-1047. <https://doi.org/10.1038/nature08752>
- Chen, C. Y., Rao, S. S., Ren, L., Hu, X. K., Tan, Y. J., Hu, Y., Luo, J., Liu, Y. W., Yin, H., Huang, J., Cao, J., Wang, Z. X., Liu, Z. Z., Liu, H. M., Tang, S. Y., Xu, R., & Xie, H. (2018). Exosomal DMBT1 from human urine-derived stem cells facilitates diabetic wound repair by promoting angiogenesis. *Theranostics*, 8(6), 1607-1623. <https://doi.org/10.7150/thno.22958>
- Cota-Coronado, A., Ramírez-Rodríguez, P. B., Padilla-Camberos, E., Díaz É, F., Flores-Fernández, J. M., Ávila-González, D., & Diaz-Martinez, N. E. (2019). Implications of human induced pluripotent stem cells in metabolic disorders: from drug discovery toward precision medicine. *Drug Discov Today*, 24(1), 334-341. <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2018.10.001>
- Dakhore, S., Nayer, B., & Hasegawa, K. (2018). Human Pluripotent Stem Cell Culture: Current Status, Challenges, and Advancement. *Stem Cells Int*, 2018, 7396905. <https://doi.org/10.1155/2018/7396905>
- Fantuzzo, J. A., Hart, R. P., Zahn, J. D., & Pang, Z. P. (2019). Compartmentalized Devices as Tools for Investigation of Human Brain Network Dynamics. *Dev Dyn*, 248(1), 65-77. <https://doi.org/10.1002/dvdy.24665>
- Felfly, H., & Haddad, G. G. (2014). Hematopoietic stem cells: potential new applications for translational medicine. *J Stem Cells*, 9(3), 163-197.
- Fusaki, N., Ban, H., Nishiyama, A., Saeki, K., & Hasegawa, M. (2009). Efficient induction of transgene-free human pluripotent stem cells using a vector based on Sendai virus, an RNA virus that does not integrate into the host genome. *Proc Jpn Acad Ser B Phys Biol Sci*, 85(8), 348-362. <https://doi.org/10.2183/pjab.85.348>
- Guo, D., Wu, F., Liu, H., Gao, G., Kou, S., Yang, F., Abbas, N., Zhou, T., Cai, X., Zhang, H., Qin, D., Li, J., Xu, K., & Li, Y. X. (2017a). Generation of non-integrated induced

- pluripotent stem cells from a 23-year-old male with multiple endocrine neoplasia type 1 syndrome. *Stem Cell Res*, 18, 70-72. <https://doi.org/10.1016/j.scr.2016.12.002>
- Guo, D., Wu, F., Liu, H., Gao, G., Kou, S., Yang, F., Abbas, N., Zhou, T., Cai, X., Zhang, H., Qin, D., Li, J., Xu, K., & Li, Y. X. (2017b). Generation of non-integrated induced pluripotent stem cells from a 59-year-old female with multiple endocrine neoplasia type 1 syndrome. *Stem Cell Res*, 18, 64-66. <https://doi.org/10.1016/j.scr.2016.12.009>
- Hu, B. Y., Weick, J. P., Yu, J., Ma, L. X., Zhang, X. Q., Thomson, J. A., & Zhang, S. C. (2010). Neural differentiation of human induced pluripotent stem cells follows developmental principles but with variable potency. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 107(9), 4335-4340. <https://doi.org/10.1073/pnas.0910012107>
- Jiang, Y. F., Chen, M., Zhang, N. N., Yang, H. J., Rui, Q., & Zhou, Y. F. (2018). In vitro and in vivo differentiation of induced pluripotent stem cells generated from urine-derived cells into cardiomyocytes. *Biol Open*, 7(1). <https://doi.org/10.1242/bio.029157>
- Kilens, S., Meistermann, D., Moreno, D., Chariou, C., Gaignerie, A., Reignier, A., Lelièvre, Y., Casanova, M., Vallot, C., Nedellec, S., Flippe, L., Firmin, J., Song, J., Charpentier, E., Lammers, J., Donnart, A., Marec, N., Deb, W., Bihouée, A., . . . David, L. (2018). Parallel derivation of isogenic human primed and naive induced pluripotent stem cells. *Nat Commun*, 9(1), 360. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-02107-w>
- Kwon, S. G., Kwon, Y. W., Lee, T. W., Park, G. T., & Kim, J. H. (2018). Recent advances in stem cell therapeutics and tissue engineering strategies. *Biomater Res*, 22, 36. <https://doi.org/10.1186/s40824-018-0148-4>
- Liang, J., Wan, M., Zhang, Y., Gu, P., Xin, H., Jung, S. Y., Qin, J., Wong, J., Cooney, A. J., Liu, D., & Songyang, Z. (2008). Nanog and Oct4 associate with unique transcriptional repression complexes in embryonic stem cells. *Nat Cell Biol*, 10(6), 731-739. <https://doi.org/10.1038/ncb1736>
- Liu, G., David, B. T., Trawczynski, M., & Fessler, R. G. (2020). Advances in Pluripotent Stem Cells: History, Mechanisms, Technologies, and Applications. *Stem Cell Rev Rep*, 16(1), 3-32. <https://doi.org/10.1007/s12015-019-09935-x>
- Liu, Y., Zheng, Y., Li, S., Xue, H., Schmitt, K., Hergenroeder, G. W., Wu, J., Zhang, Y., Kim, D. H., & Cao, Q. (2017). Human neural progenitors derived from integration-free iPSCs for SCI therapy. *Stem Cell Res*, 19, 55-64. <https://doi.org/10.1016/j.scr.2017.01.004>
- Liu, Z., Cai, Y., Wang, Y., Nie, Y., Zhang, C., Xu, Y., Zhang, X., Lu, Y., Wang, Z., Poo, M., & Sun, Q. (2018). Cloning of Macaque Monkeys by Somatic Cell Nuclear Transfer. *Cell*, 172(4), 881-887.e887. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2018.01.020>
- Lowry, W. E., Richter, L., Yachechko, R., Pyle, A. D., Tchiew, J., Sridharan, R., Clark, A. T., & Plath, K. (2008). Generation of human induced pluripotent stem cells from dermal fibroblasts. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 105(8), 2883-2888. <https://doi.org/10.1073/pnas.0711983105>
- Nikolić, M. Z., Sun, D., & Rawlins, E. L. (2018). Human lung development: recent progress and new challenges. *Development*, 145(16). <https://doi.org/10.1242/dev.163485>
- Okita, K., Matsumura, Y., Sato, Y., Okada, A., Morizane, A., Okamoto, S., Hong, H., Nakagawa, M., Tanabe, K., Tezuka, K., Shibata, T., Kunisada, T., Takahashi, M., Takahashi, J., Saji, H., & Yamanaka, S. (2011). A more efficient method to generate

- integration-free human iPS cells. *Nat Methods*, 8(5), 409-412. <https://doi.org/10.1038/nmeth.1591>
- Park, B., Yoo, K. H., & Kim, C. (2015). Hematopoietic stem cell expansion and generation: the ways to make a breakthrough. *Blood Res*, 50(4), 194-203. <https://doi.org/10.5045/br.2015.50.4.194>
- Park, I. H., Zhao, R., West, J. A., Yabuuchi, A., Huo, H., Ince, T. A., Lerou, P. H., Lensch, M. W., & Daley, G. Q. (2008). Reprogramming of human somatic cells to pluripotency with defined factors. *Nature*, 451(7175), 141-146. <https://doi.org/10.1038/nature06534>
- Pizzicannella, J., Diomede, F., Merciaro, I., Caputi, S., Tartaro, A., Guarnieri, S., & Trubiani, O. (2018). Endothelial committed oral stem cells as modelling in the relationship between periodontal and cardiovascular disease. *J Cell Physiol*, 233(10), 6734-6747. <https://doi.org/10.1002/jcp.26515>
- Savoji, H., Mohammadi, M. H., Rafatian, N., Toroghi, M. K., Wang, E. Y., Zhao, Y., Korolj, A., Ahadian, S., & Radisic, M. (2019). Cardiovascular disease models: A game changing paradigm in drug discovery and screening. *Biomaterials*, 198, 3-26. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2018.09.036>
- Schlaeger, T. M., Daheron, L., Brickler, T. R., Entwisle, S., Chan, K., Cianci, A., DeVine, A., Ettenger, A., Fitzgerald, K., Godfrey, M., Gupta, D., McPherson, J., Malwadkar, P., Gupta, M., Bell, B., Doi, A., Jung, N., Li, X., Lynes, M. S., . . . Daley, G. Q. (2015). A comparison of non-integrating reprogramming methods. *Nat Biotechnol*, 33(1), 58-63. <https://doi.org/10.1038/nbt.3070>
- Schossere, M., Reynoso, R., Wally, V., Jug, B., Kantner, V., Weilner, S., Buric, I., Grillari, J., Bauer, J. W., & Grillari-Voglauer, R. (2015). Urine is a novel source of autologous mesenchymal stem cells for patients with epidermolysis bullosa. *BMC Res Notes*, 8, 767. <https://doi.org/10.1186/s13104-015-1686-7>
- Singh, V. K., Kumar, N., Kalsan, M., Saini, A., & Chandra, R. (2015). Mechanism of Induction: Induced Pluripotent Stem Cells (iPSCs). *J Stem Cells*, 10(1), 43-62.
- Sochacki, J., Devalle, S., Reis, M., Fontenelle, L. F., & Rehen, S. (2016). Generation of urine iPS cell line from a patient with obsessive-compulsive disorder using a non-integrative method. *Stem Cell Res*, 17(1), 107-110. <https://doi.org/10.1016/j.scr.2016.05.018>
- Song, G., Pacher, M., Balakrishnan, A., Yuan, Q., Tsay, H. C., Yang, D., Reetz, J., Brandes, S., Dai, Z., Pützer, B. M., Araúzo-Bravo, M. J., Steinemann, D., Luedde, T., Schwabe, R. F., Manns, M. P., Schöler, H. R., Schambach, A., Cantz, T., Ott, M., & Sharma, A. D. (2016). Direct Reprogramming of Hepatic Myofibroblasts into Hepatocytes In Vivo Attenuates Liver Fibrosis. *Cell Stem Cell*, 18(6), 797-808. <https://doi.org/10.1016/j.stem.2016.01.010>
- Spitalieri, P., Talarico, R. V., Caioli, S., Murdocca, M., Serafino, A., Girasole, M., Dinarelli, S., Longo, G., Pucci, S., Botta, A., Novelli, G., Zona, C., Mango, R., & Sanguolo, F. (2018). Modelling the pathogenesis of Myotonic Dystrophy type 1 cardiac phenotype through human iPSC-derived cardiomyocytes. *J Mol Cell Cardiol*, 118, 95-109. <https://doi.org/10.1016/j.yjmcc.2018.03.012>
- Srivastava, D., & DeWitt, N. (2016). In Vivo Cellular Reprogramming: The Next Generation. *Cell*, 166(6), 1386-1396. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2016.08.055>



- Takahashi, K., Tanabe, K., Ohnuki, M., Narita, M., Ichisaka, T., Tomoda, K., & Yamanaka, S. (2007). Induction of pluripotent stem cells from adult human fibroblasts by defined factors. *Cell*, *131*(5), 861-872. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2007.11.019>
- Takahashi, K., & Yamanaka, S. (2006). Induction of pluripotent stem cells from mouse embryonic and adult fibroblast cultures by defined factors. *Cell*, *126*(4), 663-676. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2006.07.024>
- Thomson, J. A., Itskovitz-Eldor, J., Shapiro, S. S., Waknitz, M. A., Swiergiel, J. J., Marshall, V. S., & Jones, J. M. (1998). Embryonic stem cell lines derived from human blastocysts. *Science*, *282*(5391), 1145-1147. <https://doi.org/10.1126/science.282.5391.1145>
- Till, J. E., & Mc, C. E. (1961). A direct measurement of the radiation sensitivity of normal mouse bone marrow cells. *Radiat Res*, *14*, 213-222.
- Trawczynski, M., Liu, G., David, B. T., & Fessler, R. G. (2019). Restoring Motor Neurons in Spinal Cord Injury With Induced Pluripotent Stem Cells. *Front Cell Neurosci*, *13*, 369. <https://doi.org/10.3389/fncel.2019.00369>
- Wang, L., Wang, L., Huang, W., Su, H., Xue, Y., Su, Z., Liao, B., Wang, H., Bao, X., Qin, D., He, J., Wu, W., So, K. F., Pan, G., & Pei, D. (2013). Generation of integration-free neural progenitor cells from cells in human urine. *Nat Methods*, *10*(1), 84-89. <https://doi.org/10.1038/nmeth.2283>
- Wang, Y., Shi, C., Wang, Z., Sun, H., Yang, Z., Zhang, F., Liu, Y., Liu, H., Jiang, C., Zhang, S., Xu, Y., & Wen, X. (2018). Generation of induced pluripotent stem cell line (ZZUi004-A) from urine sample of a patient with spinocerebellar ataxia type 3. *Stem Cell Res*, *28*, 71-74. <https://doi.org/10.1016/j.scr.2018.01.027>
- Wilmut, I., Schnieke, A. E., McWhir, J., Kind, A. J., & Campbell, K. H. (1997). Viable offspring derived from fetal and adult mammalian cells. *Nature*, *385*(6619), 810-813. <https://doi.org/10.1038/385810a0>
- Wobus, A. M., & Boheler, K. R. (2005). Embryonic stem cells: prospects for developmental biology and cell therapy. *Physiol Rev*, *85*(2), 635-678. <https://doi.org/10.1152/physrev.00054.2003>
- Xue, Y., Cai, X., Wang, L., Liao, B., Zhang, H., Shan, Y., Chen, Q., Zhou, T., Li, X., Hou, J., Chen, S., Luo, R., Qin, D., Pei, D., & Pan, G. (2013). Generating a non-integrating human induced pluripotent stem cell bank from urine-derived cells. *PLoS One*, *8*(8), e70573. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0070573>
- Yi, H., Xie, B., Liu, B., Wang, X., Xu, L., Liu, J., Li, M., Zhong, X., & Peng, F. (2018). Derivation and Identification of Motor Neurons from Human Urine-Derived Induced Pluripotent Stem Cells. *Stem Cells Int*, *2018*, 3628578. <https://doi.org/10.1155/2018/3628578>
- Zhang, X., Li, S., Yang, W., Pan, H., Qin, D., Zhu, X., & Yan, Q. (2016). Mitochondrial Disease-Specific Induced Pluripotent Stem Cell Models: Generation and Characterization. *Methods Mol Biol*, *1353*, 323-342. [https://doi.org/10.1007/7651\\_2014\\_195](https://doi.org/10.1007/7651_2014_195)
- Zhang, Y., McNeill, E., Tian, H., Soker, S., Andersson, K. E., Yoo, J. J., & Atala, A. (2008). Urine derived cells are a potential source for urological tissue reconstruction. *J Urol*, *180*(5), 2226-2233. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2008.07.023>



- Zhou, M., Hu, Z., Qiu, L., Zhou, T., Feng, M., Hu, Q., Zeng, B., Li, Z., Sun, Q., Wu, Y., Liu, X., Wu, L., & Liang, D. (2018). Seamless Genetic Conversion of SMN2 to SMN1 via CRISPR/Cpf1 and Single-Stranded Oligodeoxynucleotides in Spinal Muscular Atrophy Patient-Specific Induced Pluripotent Stem Cells. *Hum Gene Ther*, 29(11), 1252-1263. <https://doi.org/10.1089/hum.2017.255>
- Zhou, T., Benda, C., Dunzinger, S., Huang, Y., Ho, J. C., Yang, J., Wang, Y., Zhang, Y., Zhuang, Q., Li, Y., Bao, X., Tse, H. F., Grillari, J., Grillari-Voglauer, R., Pei, D., & Esteban, M. A. (2012). Generation of human induced pluripotent stem cells from urine samples. *Nat Protoc*, 7(12), 2080-2089. <https://doi.org/10.1038/nprot.2012.115>

**METFORMİN, TİP2 DİYABET, KOLON KANSERİ İLİŞKİSİ**  
**THE RELATIONSHIP BETWEEN METFORMIN, TYPE 2 DIABETES, COLON**  
**CANCER**

**Hale Sultan BAYRAM**

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi ORCID NO: 0000-0003-0024-4374

**Şeyda BERK**

Dr. Öğretim Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi ORCID NO: 0000-0003-4687-0223

**ÖZET**

Epidemiyolojik kanıtlar, kanser ve diyabetin dünyadaki başlıca ölüm nedenleri olduğunu göstermektedir. Bir insülin uyarıcı metformin kullanmak, kanser gelişimini, ilerlemesini ve ölüm oranını azaltabilmektedir. Metforminin potansiyel bir antikanser etkiye sahip olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir. Çoklu farmakolojik fonksiyonları olan küçük molekülü bir ilaç olan metformin, tip 2 diabetes mellitus (T2DM) hastalarında insülin duyarlılığını iyileştirmek için birinci basamak tedavi olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır. Bu tedavi, birincil olarak azaltılmış hepatik glukoneogenez ve gelişmiş kas glikoz alımına yol açan 5'-adenosine monophosphate (AMP) ile aktive edilmiş protein kinaz (AMPK) bağımlı yolların düzenlenmesi ile gerçekleşmektedir. Diabetes mellitus tip 2, insülin direncini, yüksek insülin seviyeleri ve artan kanser ve kansere bağlı ölüm riski ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Epidemiyolojik çalışmalar ilk önce tip 2 diyabet hastalarında metformin kullanımı ve azalmış kolorektal kanser (KRK) riski ile bir ilişki olduğunu kabul etmişlerdir. Sonrasında metformin, aday bir KRK kemopreventatif ajan olarak geniş ilgi görmüştür. Bununla birlikte, gastrointestinal anti-kanser özelliklerinin altında yatan moleküler mekanizmalar çok yönlü görünmekle birlikte tam olarak aydınlatılamamıştır. Metformin kullanımı, tip 2 diyabetli hastalarda kolon kanserinin prognozunu iyileştirilmesi ile ilişkilendirilmiştir. Kolon kanseri hücrelerinde oksijen tüketimi hücrel stres sırasında protein sentezini ve glukoneogenezini inhibe eden AMP ile aktive olan protein kinazın (AMPK) bir aktivatörü olan metformin tarafından inhibe edilmektedir. AMPK aktivasyonunun aşağı yönlü ana etkisi, büyüme faktörü sinyalinin aşağı yönlü bir efektörü olan rapamisin (mTOR) inhibisyonudur. Metformin, hiperinsülinemi ve hiperglisemi azaltır ve hücrel düzeyde, AMPK'dan bağımsız ve bağımlı mekanizma yoluyla mTORC1 yolunu (kanseri destekleyen) inhibe ederek ikili etki göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** metformin, tip 2 diyabet, AMPK, kolon kanseri, insülin direnci

**ABSTRACT**

According to epidemiological proof, diabetes and cancer are the world's two biggest causes of mortality. Metformin, an insulin stimulant, can lessen the onset, progression, and death of cancer. Several research have indicated that metformin may have an anticancer effect. Patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) frequently utilize metformin, a small molecule medication having many pharmacological effects, as the first line of treatment to increase insulin sensitivity. Reduced hepatic gluconeogenesis and increased muscular glucose uptake are the main effects of this treatment, which is predominantly mediated via the control of 5'-

adenosine monophosphate (AMP)-activated protein kinase (AMPK)-dependent pathways. It has been linked to diabetes mellitus type 2, insulin resistance, elevated insulin levels, and a higher chance of developing cancer and dying from it. Metformin use has been linked to a lower incidence of colorectal cancer (CRC) in people with type 2 diabetes, according to epidemiological research. As a potential CRC chemopreventive drug, metformin has since attracted considerable attention. The molecular processes behind the anti-cancer effects of the gastrointestinal tract, however, appear to be complex yet not completely understood. Metformin use has been linked to a better prognosis for colon cancer in people with type 2 diabetes. Metformin, an AMP-activated protein kinase (AMPK) activator that suppresses protein synthesis and gluconeogenesis during cellular stress, reduces the ability of colon cancer cells to consume oxygen. Inhibition of the mammalian target of rapamycin (mTOR), a downstream effector of growth factor signaling, is the primary downstream impact of AMPK activation. At the cellular level, metformin inhibits the mTORC1 pathway (which supports cancer) through an AMPK-dependent and independent mechanism, hence reducing hyperinsulinemia and hyperglycemia.

**Keywords:** metformin, type 2 diabetes, AMPK, colon cancer, insulin resistance

## GİRİŞ

Epidemiyolojik kanıtlar, kanser ve diyabetin dünyadaki başlıca ölüm nedenleri olduğunu ve diyabet hastalarının sayısının hızla arttığını göstermiştir (Lopez et al., 2006). Anti-diyabetik ilaçların kanser üzerindeki etkisi son zamanlarda dikkat çekmektedir. Bir insülin duyarlılaştırıcısı olan metformin kullanmak, kansere bağlı kanser gelişimini, ilerlemesini ve ölüm oranını azaltmaktadır (Evans et al., 2005; Monami et al., 2009). Uzun süre metformin kullanmak ise hastalarda beta yetmezliğine ve insülin direnci riskinin artmasına sebep olmaktadır (Cherney & Lam, 2018).

Kimyasal olarak metformin, biguanid segmentine bağlı iki metil grubu içerir ve ayrıca metiguanid veya 1,1-dimetilbiguanid olarak tanımlanır. Higroskopik özelliklere sahip beyaz kristal toz formunda bulunur (Wang et al., 2017). Dolayısıyla sentetik bir biguanittir. Polar guanidin fraksiyonları nedeniyle biguanidler, tümü fizyolojik pH'da katyonik türler olarak var olan ve beklenen minimum pasif membran difüzyonuna sahip hidrofilik bazlardır (Graham et al., 2011). Metforminin tarihi, Galega officinalis'in ortaçağ Avrupa'sında poliüre tedavisinde botanik ilaç olarak kullanılmasına kadar uzanır (Christos & Moses, 2013; Quinn et al., 2013). Glukoz düşürücü etkisi, karaciğerden glukoz üretiminin azalması ve glukoz kullanımının artmasının sonucudur (Stumvoll et al., 1995).

Özellikler	Metformin
Yapısal ad	3-(diaminometiliden)-1,1-dimetilguanidin
Yapı	
Formül	C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> N <sub>5</sub>
Moleküler ağırlık	129,16 gr/mol
Yoğunluk	1,3 g/cm <sup>3</sup>
Erime noktası	223–226 °C
Kaynama noktası	760 mmHg'de 224,1 °C
Renk	Beyaz
CAS numarası	657-24-9
PubChem Madde Kimliği	4091

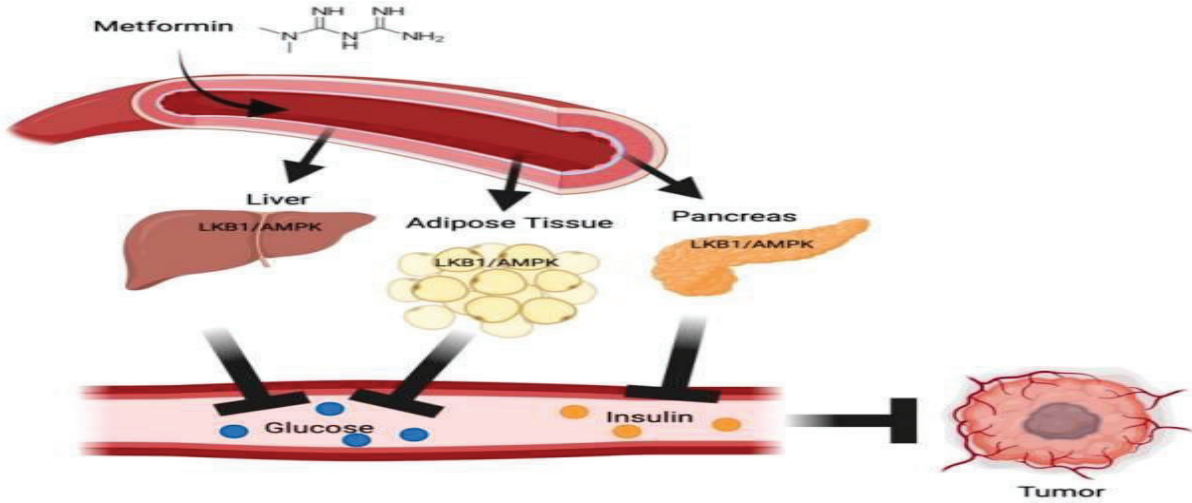
**Tablo 1.** Metformin' in biyometrik bilgileri (Skuli et al., 2022).

### Metforminin Etki Mekanizması

Metformin hücrel stres sırasında protein sentezini ve glukoneogenezi inhibe eden 5'-adenozin monofosfat (AMP) ile aktive olan protein kinazın (AMPK) bir aktivatörüdür. AMP ile aktive olan protein kinaz (AMPK), metabolizma ve kanser arasındaki etkileşimde çok önemli bir faktör olabilen merkezi bir hücrel enerji sensörüdür. Aynı zamanda, tümör büyüme yollarıyla önemli ölçüde örtüşen yaşlanmayı hızlandıran sinyal yollarının kontrolünde de yer almıştır (Vijg & Campisi, 2008). AMPK, metabolizma ve büyümenin düzenlenmesi yoluyla enerji seviyelerinin geri kazanılmasına neden olan hücrel stres tarafından aktive edilir (Towler & Hardie, 2007). AMP, AMPK'yi allosterik olarak aktive ederek, Peutz-Jeghers kanser predispozisyon sendromunda mutasyona uğrayan tümör baskılayıcı genin protein ürünü olan karaciğer kinaz B1 (yukarı akış kinaz olan LKB1) tarafından katalitik alt birimin fosforilasyonunu kolaylaştırır (Shaw et al., 2004).

AMPK'nin yetersiz aktivitesi, tümörjenez sırasında meydana gelenler gibi hücrel stres koşullarına rağmen kontrolsüz hücre büyümesine izin verir ve AMPK'yi anti-kanser tedavisi için çekici bir hedef haline getirir. Çok sayıda AMPK aktive edici ilaç tanımlanmış olmasına rağmen, bunlardan biri olan metformin, tedavilerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Diğer AMPK aktivatörleri, daha yüksek laktik asidoz oranları nedeniyle rutin klinik kullanım için daha az uygundur.

AMPK aktivasyonunun aşağı yönlü ana etkisi, büyüme faktörü sinyalinin aşağı yönlü bir efektörü olan rapamisininin memeli hedefinin (*mTOR*) inhibisyonudur. *mTOR* sıklıkla habis hücrelerde aktive edilir ve antikanser ilaçlara direnç ile ilişkilidir. Ayrıca metformin hücre döngüsü durmasını ve apoptozu indükleyebilir, büyüme faktörü sinyalini azaltabilir. (Jalving et al., 2010).



**Şekil 1.** Metforminin tümör büyümesi üzerindeki sistematik etkilerine genel bakış. Metformin'in hepatositlerde, adipositlerde ve pankreasta LKB1/AMPK yolunu etkinleştirilmesi, sırasıyla kan glukozunun ve insülin mevcudiyetinin azalmasına yol açar. Azalan glukoz ve insülin mevcudiyeti, tümör büyümesini ve ilerlemesini yavaşlatabilir. LKB1: Karaciğer Kinaz B1, AMPK: AMP ile aktive edilen protein kinaz (Skuli et al., 2022).

### Tip 2 Diabetes Mellitus (Şeker Hastalığı) ve Metformin

Tip 2 diyabet (T2D) şu anda dünya çapında 450 milyondan fazla vaka prevalansı olan küresel bir pandemidir (James et al., 2018). Tip 2 diyabet tedavisinde; düşük maliyetli, güvenli bir şekilde tolere edilen metformin ilacı kullanılmaktadır (Hosono et al., 2010; Tomimoto et al., 2008). Normoglisemik ajan olan metformin, hepatik glukoneogenezi ve lipid sentezini azaltır, yağ dokusu yağ asidi sentezini ve lipolizi azaltır, pankreas insülin sekresyonunu azaltır ve kas glukoz alımını artırır (Stumvoll et al., 1995). Ek olarak, insülinin hücre büyümesinin uyarılması gibi anabolik etkileri vardır. Diabetes mellitus, mutlak veya göreceli insülin eksikliğine bağlı hiperglisemi ile karakterizedir (Jalving et al., 2010).

### Diyabet ve Kanser Arasındaki İlişki

Tip 2 diyabet ve malign tümörler (kötü huylu tümörler) yaygın hastalıklar haline gelmiştir. Tip 2 diyabetin bazı kanserlerin riskini ve tümöre özgü ölüm oranını artırdığı epidemiyolojik çalışmalarla gösterilmiştir. Endojen ve ekzojen hiperinsülinemi mitojenik etkiye sahiptir ve diyabette kanser riskini artırabilir (Rosta, 2011). Kanser hastalarında karbonhidrat metabolizması bozuklukları yaygın olarak görülür. Malign hastalıkların komplikasyonları ve bunların tedavisinde kullanılan steroidler veya parenteral beslenme gibi bazı ilaçlar kan şekerini yükseltebilir, karbonhidrat metabolizmasını etkileyebilir, diyabet ise onkoterapiyi engelleyebilir (Beck & Scheen, 2013). Diyabetiklerde artan kanser riski ile ilişkili bir mekanizma, muhtemelen protein kinaz Ras/Raf/ (mitojenle aktive olan) yolunun aktivasyonu ve büyüme faktörü (epidermal) reseptörünün ekspresyonunun azalmasıdır (Tseng, 2011).

### IGF-1 Konsantrasyonları

Artan insülin benzeri büyüme faktörü (*IGF-1*) konsantrasyonları kanser riskini artırır, genetik hasar toplayan hücrelerin hayatta kalma şansını artırır (Harrela et al., 1996). İnsülinin dönüştürülmüş hücrelerin neoplastik davranışını uyarabileceği (insülin seviyelerini kötü sonuçla ilişkilendiren) başka bir olasılık daha vardır. İnsülin benzeri büyüme faktörleri ve insülin, kanser şansını ve riskini etkiler (Pollak, 2007). MCF-7 hücreleri (meme kanseri hücre dizisi), insülin benzeri büyüme faktörleri olan insüline yanıt verir. Metformin, MCF-7 meme kanseri hücreleri için insülin duyarlılaştırıcı olarak değil, büyüme inhibitörü olarak işlev görür. Hiperinsülinemi ayrıca, insülin ve *IGF-1*'i aşırı eksprese eden *IGF-1* kanser hücresi



üzerindeki etkisiyle hızlandırılmış bir tümör büyümesi ile ilişkilendirilebilir (Seewoodhary & Bain, 2011).

### **İnsüline Bağımlı Etkiler**

AMPK'nin dolaylı olarak (LKB1'e bağlı mekanizma yoluyla) (Libby et al., 2009) metformin yoluyla iskelet kaslarında ve hepatositlerde aktivasyonu, glukoneogenezi düzenleyen genlerin aşağı regülasyonu ve kaslar tarafından glukoz alımını uyararak plazma glukozunun ve insülin seviyesinin düşmesine yol açar (Towler & Hardie, 2007). Her ikisinin de tümör oluşumuna katkıda bulunduğu bilinmektedir. Sonuç olarak, metformin dolaylı bir şekilde etkisini gösterir ve insülinin tümörün ilerlemesi ve büyümesi üzerindeki olumsuz etkilerini azaltır ve doğrudan hücrelerin çoğalmasını ve koloni oluşumunu inhibe eder. Kanser hücre hatlarında hücre döngüsünün kısmi olarak durmasını uyarır (Alimova et al., 2009).

### **AMPK Bağımlı etkiler**

AMPK'nin tümör baskılayıcı protein kinaz LKB1'i kodlayan bir gen tarafından aktive edildiği ortaya çıkarılmıştır (Guntton et al., 2003). LKB1, bir tümör baskılayıcı protein olarak işlev görür ve bu, egzersiz belirlenen kanser türlerinin birincil ve ikincil önlenmesinde neden yararlı olduğunu açıklamıştır. AMPK ayrıca genlerin düzenlenmesinde de yer alır. Aktivasyonu, glukozla aktive olan lipogenez ile ilişkili genlerin ekspresyonunu baskılayabilir (Rosilio et al., 2013).

### **Metformin, Tip2 diyabet ve Farklı Kanser Türleri Arasındaki İlişki**

#### **Meme Kanseri**

Diyabetin meme kanserinin patolojik süreciyle bağlantısını tanımlamak için üç mekanizma öne sürülmüştür: birincisi: insülin sinyalizasyonu ile ilişkili aktivasyon yolu, ikincisi: *IGF*lerin yolunun aktivasyonu, üçüncüsü: vücutta seks hormonlarının düzenlenmesi (Wolf et al., 2005). Ameliyat öncesi meme kanseri kemoterapisi ve metformin uygulanan tip 2 diyabet hastalarının, metformin almayan hastalara kıyasla daha yüksek tam remisyon şansına sahip olduğu varsayılmıştır (Jiralerspong et al., 2009). Uzun süreli metformin kullanımı meme kanseri riskini azaltır (Bodmer et al., 2010). Metformin ve doksorubisin kültür kombinasyonu hem kök olmayan kanser hücrelerini hem de kanser kök hücrelerini yok eder ve tümör kütlelerini azaltır. Bu nedenle kemoterapötik ilaçlar ve metformin kombinasyonu meme kanserli hastaların durumunu iyileştirir (Hirsch et al., 2009). Metformin, meme kanseri insidansını azaltır, koloni oluşumunu, prognozu azaltır ve G1 fazında hücre döngüsünün kısmen durmasını sağlayarak, tip 2 diyabet ve meme kanseri olan hastaların sağkalımını artırır. Metforminin anti-meme kanseri aktivitesi, hücrelerde ve tüm organizmada enerji dengesinin ana düzenleyicisi olan AMP'ye bağımlı protein kinazı (AMPK) aktive etme kabiliyetinden kaynaklanmaktadır (Martín-Castillo et al., 2010).

#### **Prostat Kanseri**

*IGF-I*, prostat karsinogenezinde (normal bir hücrenin tümör hücresine dönüşerek kitle oluşturması) rol oynar (Cheng et al., 2006). Vücuttaki *IGF-I* seviyesi kalıtsal bir özelliktir. Dolaşımdaki *IGF-I* seviyesi daha yüksek olan erkeklerde prostat kanseri gelişme riski daha yüksektir (Chan et al., 2002). Prostat kanseri riski, *IGF1*'deki kalıtsal varyasyondan etkilenir (Wright & Stanford, 2009).

#### **Mesane Kanseri**

Diyabetik hastalarda idrar yolu enfeksiyonu gelişme riski artmıştır ve kullanılan antidiyabetik ajanlardan bağımsız olarak mesane kanseri riski ile ilişkilendirilmiştir (Kravchick et al., 2001). Dolaşımda *IGF-I*, *IGF* bağlayıcı protein *IGFBP-3*'e (insülin benzeri büyüme faktörü

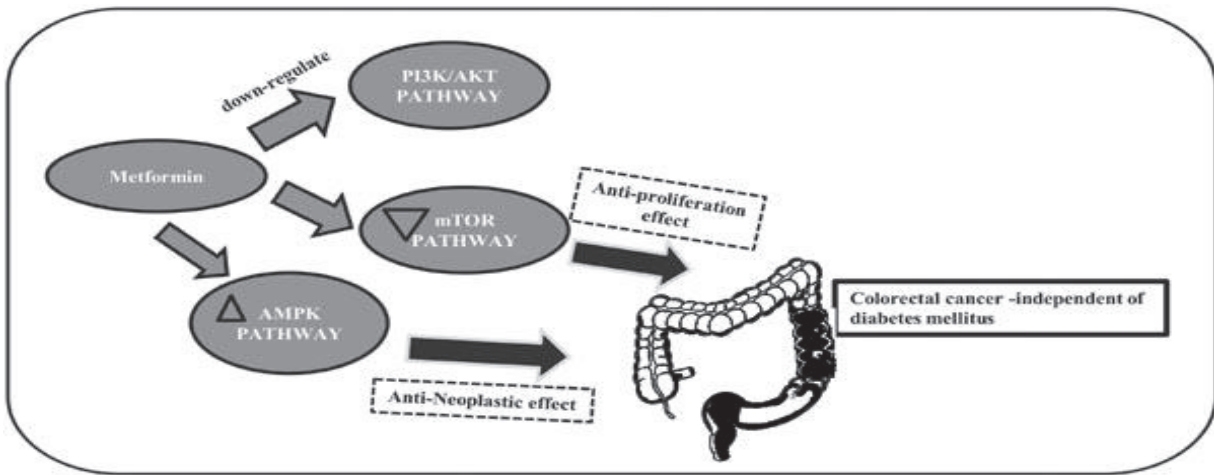
bağlayıcı protein 3'e) bağlanır ve prostat, meme, kolorektal ve mesane kanseri gelişiminde rol oynayabilir (Larsson et al., 2006).

### Kolon Kanseri

Kolon kanserleri (KK) dünya çapında en çok teşhis edilen dördüncü kanserdir ve her yıl dünya çapında 551.269 ölümü hesaba katarak KK'yi kanser ölümlerinin beşinci en yüksek nedeni haline getirir (Bray et al., 2018). Kolon kanseri hücrelerinde oksijen tüketimi metformin tarafından inhibe edilir ve oksidatif fosforilasyonun inhibisyonu ile tutarlıdır (Ben Sahara et al., 2010). Metformin kullanımı ile kanser riskinin azalması arasındaki ilişkiyi destekleyen mekanizma, antidiyabetik etkide yer alan mekanizma ile aynıdır (Libby et al., 2009).

KK ve rektum kanseri (RK) farklı hastalık varlığı olmasına rağmen, geleneksel olarak (RK'ler) birlikte kolorektal kanserler (KRK'ler) olarak sınıflandırılmışlardır (Paschke et al., 2018; Tamas et al., 2015). Kolorektal kanser (KRK), Batı toplumlarında hem erkekleri hem de kadınları etkileyen yüksek onkolojik yüke sahip bir hastalıktır. Dünya çapında en yaygın ikinci kanserdir, görülme sıklığı artmaya devam etmektedir (Bray et al., 2018). KRK'nin kolorektumdaki polip olarak bilinen premalign (kansere dönüşme ihtimali yüksek olan lezyon) hücre kümelerinin transformasyonu yoluyla geliştiğine ve kolonoskopi sırasında poliplerin çıkarılmasının hastaları riske atmak ve KRK'yi önlemek için önemli bir halk sağlığı stratejisini temsil ettiğine dair tutarlı kanıtlar vardır. KRK'nin gelişimini önleyebilecek veya yavaşlatabilecek çok sayıda kemopreventatif kimyasal madde de araştırılmıştır (Katona & Weiss, 2020).

Diabetes mellitustan KRK'den bağımsız olarak, rapamisinini aşağı akış memeli hedefini (*mTOR*) aktive eden PI3K (Fosfatidilinositol3-kinaz) / AKT (serin/treonin protein kinaz) yolağının yüksek oranda düzensizliği bulunmaktadır. Metformin, *mTOR* yolunu inhibe ederek kolonik epitel proliferasyonunu baskılayarak kolonda kanser büyümesini inhibe etmektedir. Metformin, anti-neoplastik etkilerini, adozin monofosfatla aktive olan protein kinaz (AMPK) sinyal yolunu aktive ederek tümör baskılayıcı yol üzerinde hareket ederek göstermektedir. Metformin, AMPK'yi aktive ederek glukoz metabolizmasını kesintiye uğratmaktadır ve *p53* tümör baskılayıcı genini aktive ederek tümör hücresi büyümesini ve metastazı azaltmaktadır (Thent et al., 2017).



**Şekil 2.** Diabetes mellitustan bağımsız olarak metforminin kolorektal kanserdeki etkisi (Thent et al., 2017).

## SONUÇ

Metformin, tip 2 diyabet tedavisinde kullanılan biguanid bir ilaçtır. İlaç kanser gelişimini, ilerlemesini, kansere bağlı ölüm oranlarını azaltarak yaşam ömrünü artırır. Hastalarda uzun yıllar kullanımında beta hücre yetmezliği ve insülin direnci riskini arttırır. Metforminin kanser hücresi büyümesi ve çoğalması üzerindeki inhibitör etkileri, AMPK aktivasyonuna ve rapamisinin memeli hedefi (*mTOR*) aktivitesindeki azalmaya bağlanmıştır. Metformin protein sentezini azaltır ve böylelikle kanser hücresinin çoğalmasını engeller. Metformin, insülinin tümörün ilerlemesi ve büyümesi üzerindeki olumsuz etkilerini azaltarak hücrelerin çoğalmasını ve koloni oluşumunu doğrudan engeller. Tip 2 diyabet için metformin lipid sentezini, yağ asidi sentezini, lipolizi, pankreas insülin sekresyonunu azaltır ve kas glukoz alımını artırır. Kolon kanseri hücrelerinde oksijen tüketimi metformin tarafından inhibe edilir. Kötü huylu tümörler diyabette kanser riskini artırır. Tip 2 diyabet hastalarında metformin kullanımı ve kolorektal kanser riski ile bir ilişki olduğu kabul edilmiştir.

## KAYNAKÇA

- Alimova, I. N., Liu, B., Fan, Z., Edgerton, S. M., Dillon, T., Lind, S. E., & Thor, A. D. (2009). Metformin inhibits breast cancer cell growth, colony formation and induces cell cycle arrest in vitro. *Cell cycle*, 8(6), 909-915.
- Beck, E., & Scheen, A. (2013). Metformin, an antidiabetic molecule with anti-cancer properties. *Revue Medicale de Liege*, 68(9), 444-449.
- Ben Sahra, I., Laurent, K., Giuliano, S., Larbret, F., Ponzio, G., Gounon, P., Le Marchand-Brustel, Y., Giorgetti-Peraldi, S., Cormont, M., & Bertolotto, C. (2010). Targeting cancer cell metabolism: the combination of metformin and 2-deoxyglucose induces p53-dependent apoptosis in prostate cancer cells. *Cancer Research*, 70(6), 2465-2475.
- Bodmer, M., Meier, C., Krähenbühl, S., Jick, S. S., & Meier, C. R. (2010). Long-term metformin use is associated with decreased risk of breast cancer. *Diabetes care*, 33(6), 1304-1308.
- Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A., & Jemal, A. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: a cancer journal for clinicians*, 68(6), 394-424.
- Chan, J. M., Stampfer, M. J., Ma, J., Gann, P., Gaziano, J. M., Pollak, M., & Giovannucci, E. (2002). Insulin-like growth factor-I (IGF-I) and IGF binding protein-3 as predictors of advanced-stage prostate cancer. *Journal of the National Cancer Institute*, 94(14), 1099-1106.
- Cheng, I., Stram, D. O., Penney, K. L., Pike, M., Le Marchand, L., Kolonel, L. N., Hirschhorn, J., Altshuler, D., Henderson, B. E., & Freedman, M. L. (2006). Common genetic variation in IGF1 and prostate cancer risk in the Multiethnic Cohort. *Journal of the National Cancer Institute*, 98(2), 123-134.
- Cherney, D. Z., & Lam, T. K. (2018). A gut feeling for metformin. *Cell metabolism*, 28(6), 808-810.
- Christos, V., & Moses, S. (2013). Metformin and cancer. *Eur J Pharmacol*, 13(705), 1-3.
- Evans, J. M., Donnelly, L. A., Emslie-Smith, A. M., Alessi, D. R., & Morris, A. D. (2005). Metformin and reduced risk of cancer in diabetic patients. *Bmj*, 330(7503), 1304-1305.

- Graham, G. G., Punt, J., Arora, M., Day, R. O., Doogue, M. P., Duong, J., Furlong, T. J., Greenfield, J. R., Greenup, L. C., & Kirkpatrick, C. M. (2011). Clinical pharmacokinetics of metformin. *Clinical pharmacokinetics*, *50*, 81-98.
- Gunton, J. E., Delhanty, P. J., Takahashi, S.-I., & Baxter, R. C. (2003). Metformin rapidly increases insulin receptor activation in human liver and signals preferentially through insulin-receptor substrate-2. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, *88*(3), 1323-1332.
- Harrela, M., Koistinen, H., Kaprio, J., Lehtovirta, M., Tuomilehto, J., Eriksson, J., Toivanen, L., Koskenvuo, M., Leinonen, P., & Koistinen, R. (1996). Genetic and environmental components of interindividual variation in circulating levels of IGF-I, IGF-II, IGFBP-1, and IGFBP-3. *The Journal of clinical investigation*, *98*(11), 2612-2615.
- Hirsch, H. A., Iliopoulos, D., Tsiichlis, P. N., & Struhl, K. (2009). Metformin selectively targets cancer stem cells, and acts together with chemotherapy to block tumor growth and prolong remission. *Cancer Research*, *69*(19), 7507-7511.
- Hosono, K., Endo, H., Takahashi, H., Sugiyama, M., Uchiyama, T., Suzuki, K., Nozaki, Y., Yoneda, K., Fujita, K., & Yoneda, M. (2010). Metformin suppresses azoxymethane-induced colorectal aberrant crypt foci by activating AMP-activated protein kinase. *Molecular carcinogenesis*, *49*(7), 662-671.
- Jalving, M., Gietema, J. A., Lefrandt, J. D., de Jong, S., Reyners, A. K., Gans, R. O., & de Vries, E. G. (2010). Metformin: taking away the candy for cancer? *Eur J Cancer*, *46*(13), 2369-2380. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2010.06.012>
- James, S. L., Abate, D., Abate, K. H., Abay, S. M., Abbafati, C., Abbasi, N., Abbastabar, H., Abd-Allah, F., Abdela, J., & Abdelalim, A. (2018). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The lancet*, *392*(10159), 1789-1858.
- Jiralerspong, S., Palla, S. L., Giordano, S. H., Meric-Bernstam, F., Liedtke, C., Barnett, C. M., Hsu, L., Hung, M.-C., Hortobagyi, G. N., & Gonzalez-Angulo, A. M. (2009). Metformin and pathologic complete responses to neoadjuvant chemotherapy in diabetic patients with breast cancer. *Journal of clinical oncology*, *27*(20), 3297.
- Katona, B. W., & Weiss, J. M. (2020). Chemoprevention of colorectal cancer. *Gastroenterology*, *158*(2), 368-388.
- Kravchick, S., Gal, R., Cytron, S., Peled, R., Weissman, Y., Mukamel, E., & Koren, R. (2001). Increased incidence of diabetes mellitus in the patients with transitional cell carcinoma of urinary bladder. *Pathology Oncology Research*, *7*, 56-59.
- Larsson, S., Orsini, N., Brismar, K., & Wolk, A. (2006). Diabetes mellitus and risk of bladder cancer: a meta-analysis. *Diabetologia*, *49*, 2819-2823.
- Libby, G., Donnelly, L. A., Donnan, P. T., Alessi, D. R., Morris, A. D., & Evans, J. M. (2009). New users of metformin are at low risk of incident cancer: a cohort study among people with type 2 diabetes. *Diabetes care*, *32*(9), 1620-1625.
- Lopez, A. D., Mathers, C. D., Ezzati, M., Jamison, D. T., & Murray, C. J. (2006). Global and regional burden of disease and risk factors, 2001: systematic analysis of population health data. *The lancet*, *367*(9524), 1747-1757.

- Martín-Castillo, B., Vázquez-Martín, A., Oliveras-Ferraros, C., & Menéndez, J. (2010). Metformin: a pharmacological approach integrating hyperinsulinemia breast cancer at the molecular, cellular clinical levels. *Avances en Diabetología*, 26(2), 79-94.
- Monami, M., Lamanna, C., Balzi, D., Marchionni, N., & Mannucci, E. (2009). Sulphonylureas and cancer: a case-control study. *Acta diabetologica*, 46, 279-284.
- Paschke, S., Jafarov, S., Staib, L., Kreuser, E.-D., Maulbecker-Armstrong, C., Roitman, M., Holm, T., Harris, C. C., Link, K.-H., & Kornmann, M. (2018). Are colon and rectal cancer two different tumor entities? A proposal to abandon the term colorectal cancer. *International journal of molecular sciences*, 19(9), 2577.
- Pollak, M. N. (2007). Insulin, insulin-like growth factors, insulin resistance, and neoplasia. *The American journal of clinical nutrition*, 86(3), 820S-822S.
- Quinn, B. J., Kitagawa, H., Memmott, R. M., Gills, J. J., & Dennis, P. A. (2013). Repositioning metformin for cancer prevention and treatment. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, 24(9), 469-480.
- Rosilio, C., Lounnas, N., Nebout, M., Imbert, V., Hagenbeek, T., Spits, H., Asnafi, V., Pontier-Bres, R., Reverso, J., & Michiels, J.-F. (2013). The metabolic perturbators metformin, phenformin and AICAR interfere with the growth and survival of murine PTEN-deficient T cell lymphomas and human T-ALL/T-LL cancer cells. *Cancer letters*, 336(1), 114-126.
- Rosta, A. (2011). [Diabetes and cancer risk: oncologic considerations]. *Orv Hetil*, 152(29), 1144-1155. <https://doi.org/10.1556/oh.2011.29158> (Diabetes és rákkockázat az onkológus szemszögéből.)
- Seewoodhary, J., & Bain, S. C. (2011). Diabetes, diabetes therapies and cancer: what's the link? *The British Journal of Diabetes & Vascular Disease*, 11(5), 235-238.
- Shaw, R. J., Kosmatka, M., Bardeesy, N., Hurley, R. L., Witters, L. A., DePinho, R. A., & Cantley, L. C. (2004). The tumor suppressor LKB1 kinase directly activates AMP-activated kinase and regulates apoptosis in response to energy stress. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(10), 3329-3335.
- Skuli, S. J., Alomari, S., Gaitsch, H., Bakayoko, A., Skuli, N., & Tyler, B. M. (2022). Metformin and Cancer, an Ambiguanidous Relationship. *Pharmaceuticals (Basel)*, 15(5). <https://doi.org/10.3390/ph15050626>
- Stumvoll, M., Nurjhan, N., Perriello, G., Dailey, G., & Gerich, J. E. (1995). Metabolic effects of metformin in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine*, 333(9), 550-554.
- Tamas, K., Walenkamp, A., De Vries, E., Van Vugt, M., Beets-Tan, R., Van Etten, B., De Groot, D., & Hospers, G. (2015). Rectal and colon cancer: Not just a different anatomic site. *Cancer treatment reviews*, 41(8), 671-679.
- Thent, Z. C., Zaidun, N. H., Azmi, M. F., Senin, M. I., Haslan, H., & Salehuddin, R. (2017). Is Metformin a Therapeutic Paradigm for Colorectal Cancer: Insight into the Molecular Pathway? *Curr Drug Targets*, 18(6), 734-750. <https://doi.org/10.2174/1389450118666161205125548>
- Tomimoto, A., Endo, H., Sugiyama, M., Fujisawa, T., Hosono, K., Takahashi, H., Nakajima, N., Nagashima, Y., Wada, K., & Nakagama, H. (2008). Metformin suppresses intestinal polyp growth in ApcMin/+ mice. *Cancer science*, 99(11), 2136-2141.



- Towler, M. C., & Hardie, D. G. (2007). AMP-activated protein kinase in metabolic control and insulin signaling. *Circulation research*, *100*(3), 328-341.
- Tseng, C.-H. (2011). Diabetes and risk of bladder cancer: a study using the National Health Insurance database in Taiwan. *Diabetologia*, *54*, 2009-2015.
- Vijg, J., & Campisi, J. (2008). Puzzles, promises and a cure for ageing. *Nature*, *454*(7208), 1065-1071.
- Wang, Y.-W., He, S.-J., Feng, X., Cheng, J., Luo, Y.-T., Tian, L., & Huang, Q. (2017). Metformin: a review of its potential indications. *Drug design, development and therapy*, 2421-2429.
- Wolf, I., Sadetzki, S., Catane, R., Karasik, A., & Kaufman, B. (2005). Diabetes mellitus and breast cancer. *The lancet oncology*, *6*(2), 103-111.
- Wright, J. L., & Stanford, J. L. (2009). Metformin use and prostate cancer in Caucasian men: results from a population-based case-control study. *Cancer causes & control*, *20*, 1617-1622.

## INVESTIGATION OF STRESS LEVELS OF UNIVERSITY STUDENTS ACCORDING TO DIFFERENT VARIABLES

**Derya IDE**

Lecturer, Bursa Technical University ORCID NO:0000-0002-6004-7201

**Tulin GUNDUZ**

Professor Dr. Bursa Uludag University ORCID NO:0000-0002-7134-3997

### ABSTRACT

Emotions are inevitable aspects of humans; they give meaning to life. We respond to the condition we are in with various emotional variations such as fear, excitement, happiness, sadness. In daily life and work life, one of the most dominant among them is stress. Evaluation of stress levels is critical for well-being, physical and mental health. The feeling of stress, which significantly affects the quality of life with different symptoms mentally, can have devastating consequences as long as persons cannot regulate their emotion, but we need beneficial stress as well. A little stress can help you remain focused, energized, and cope with new challenges in what you do. In this study, it was aimed to examine stress levels and different variables that cause stress or can be affected as a result of stress. A questionnaire was designed and applied to 80 university students in Turkey during the final exam period. Students continue undergraduate education and perform their educational activities face to face. Perceived Stress Scale (PSS) was used for stress level. 85% of the students feel stressed. The relationships between perceived stress, sleep disorder, regular exercise, healthy nutrition, smoking, eating/junk food habits late at night, circadian rhythm, waking up rested, feeling depressed/exhausted were analyzed and significant differences were found ( $p \leq 0.05$ ). In addition, Grade Point Average (GPA) seen as academic achievement was found to have a significant relationship with coping with stress and residing off-campus ( $p \leq 0.05$ ). Students who can cope with stress are more successful on the basis of their GPA scores. It seems that stress also affects academic performance of students. Women had a higher level of stress than men. PSS results are evaluated in total score as follows; low stress (21,11%), medium stress (60,34%) and high stress (17,49%). More than half of the participants have medium stress (57,5%). The average of the stress scores is 31.73, which is moderate. In order to be able to evaluate students' circadian rhythms, hours for sleep time is divided into 2 as 22.00-02.00 and 02.00-06.00. PSS scores for hour intervals were calculated. Stress score in 02.00-06.00 time is significantly different compared to 22.00-02.00 ( $p=0,004$ ). Stress is a common experience for university students. They face unfamiliar environment, academic workload and uncertainty about the future. University is often viewed as a measure of success in life. Increased stress causes psychological problems, depression, anxiety, fatigue and insomnia. Lack of sleep, eating disorders and many other factors are also early indication of stress. All of this may be detrimental not only in the short term, but also in the long term. If stress levels are found to be high, timely coping strategy should be provided.

**Keywords:** Emotions, stress, academic workload, university students

## THE EFFECTS OF EMOTIONS ON TASKS: A NEUROERGONOMICS RESEARCH BASED ON EEG

**Derya IDE**

Lecturer, Bursa Technical University ORCID NO:0000-0002-6004-7201

**Tulin GUNDUZ**

Professor Dr. Bursa Uludag University ORCID NO:0000-0002-7134-3997

### ABSTRACT

A human being is an presence that acts with the emotional structure that directs them while performing physical activities. In our relationships, social lifes, and careers, in fact, in every environment we are in, our emotions are the basis of the decisions we make and the behaviors we display. Therefore, emotions are also a factor that should be taken into account in work environments. Employees are engaged in many physical or mental activities, regardless of production or service. Although full automation with advanced technologies is desired in all these processes, the human need is inevitable. One way of understanding the human is possible by analyzing the mental processes of the person. Emotions are one of these mental processes. While looking for output-oriented concrete data on issues such as productivity, task performance and job adaptation, the reflection of the emotional state of the person on the work is ignored. So how is it possible to include emotions in this analysis instead of just monitoring employee activities in order to their wellbeing ? The mental and emotional effects of the task performed on the person are examined within the scope of neuroergonomics research. In this study, researches using neuroergonomics methods to examine the emotional states of people performing different tasks in simulation or real work environments were investigated. In the literature, it has been seen that behavioral components (facial expressions ,speech, gestures), physiological signals (electroencephalogram (EEG), electromyography (EMG), electrocardiogram (ECG), galvanic skin response(GSR), heart rate variability (HRV), pulse rate, etc.) and multi-model combinations using these two methods are used for emotion recognition. These methods are supported by subjective methods such as NASA-TLX, S.A.M, Geneva. Statistical or artificial intelligence techniques are applied on the data collected from the person during the task with the related measurement methods. In recent years, the effect of emotions on employees has been focused on and emotional data has been started to be evaluated together with physical data. Machine learning and deep learning algorithms come into prominence to process the information obtained from the measurements. Thanks to the algorithms, the emotional states of people are predicted and classified. Thus, the key point about emotions in human life is understood and the basis for necessary improvements is created.

**Keywords:** Emotions, Neuroergonomics, EEG.

**DİCLE YABAN HAYVANI KURTARMA REHABİLİTASYON UYGULAMA VE  
ARAŞTIRMA MERKEZİNE GETİRİLEN KARA KAPLUMBAĞASI (TESTUDO  
GRAECA)'SINDA GÖRÜLEN TRAVMATİK MYİASİS VE TEDAVİSİ**

**TRAUMATIC MYIASIS AND ITS TREATMENT IN THE LAND TORTOİSE  
(TESTUDO GRAECA) BROUGHT TO DICLE WILD ANIMAL RESCUE  
REHABILITATION APPLICATION AND RESEARCH CENTER**

**Dr. Ayşe EKİNCİ YILDIZ**

Dicle Yaban Hayvanı Kurtarma ve Rehabilitasyon Uygulama ve Araştırma Merkezi  
Diyarbakır, Türkiye

ORCID NO: 000-0003-4590-8218

**Doç. Dr. Duygu Neval SAYIN İPEK**

Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-7486-232X

**ÖZET**

Doğada bulunan yaban hayvanları (kuşlar, memeliler, sürüngenler) çok çeşitli endoparazit ve ektoparazitlerle enfekte edilebilirler. Bu nedenle parazit enfestasyonlarında parazit türlerinin teşhisi, uygun antiparaziter ilaç seçimi ve kullanımı bu alanda çalışan veteriner hekimler açısından önemli bir konudur. Bu çalışma bölgemizde yaşayan kara kaplumbağası (*Testudo creaca*)'sında bulunan ektoparaziter hastalıkları ve bu hastalıklara neden olan türleri belirlemek ve tedavi etmek amacıyla yapılmıştır.

Bu çalışmanın amacı; Dicle Yaban Hayvanı Kurtarma ve Rehabilitasyon, Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne araç çarpması nedeniyle kabul edilen yaralı kara kaplumbağasında görülen travmatik yara myiasisi ve tedavisi hakkında bilgi sunmaktır. Yaralı kara kaplumbağasının muayenesi sırasında var olan yarada sinek larvalarının bulunduğu görüldü. Yara üzerinde ve içerisinde bulunan larvalar pens yardımıyla toplanarak %70 lik alkol içeren tüplere alınıp tür tayini için parazitoloji laboratuvarına gönderildi.

Kara kaplumbağasında myiasisten sorumlu türün *Lucilia sericata* olduğu tespit edildi. Yara bölgesi temizlendikten sonra açık yara tedavisi yapıldı. Myiasislerin tedavisi için Doramectin dökme şeklinde uygulandı ve klinik olarak başarılı sonuç elde edildiği tespit edildi. Sonuç olarak kara kaplumbağalarında oluşabilecek myiasislerin önemleri ortaya konulurken, türlerinin tespiti ve tedavisine yönelik çalışmaların artırılması gerektiği kanısına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Testudo creaca*, Doramectin, Myiasis

**ABSTRACT**

Wild animals in nature (birds, mammals, reptiles) can be infected with a wide variety of endoparasites and ectoparasites. For this reason, the diagnosis of parasite species in parasite infestations, the selection and use of appropriate antiparasitic drugs is an important issue for veterinarians working in this field. This study was carried out to determine and treat ectoparasitic diseases and the species that cause these diseases in tortoises (*Testudo creaca*) living in our region.

The aim of this study; to provide information about traumatic wound myiasis and its treatment in injured land tortoise admitted to Dicle Wildlife Rescue and Rehabilitation, Application and Research Center. During the examination of the injured tortoise, fly larvae were found in the existing wound. The larvae on and inside the wound were collected with the help of forceps, taken into tubes containing 70% alcohol and sent to the parasitology laboratory for species determination.

It was determined that the species responsible for myiasis in tortoises was *Lucilia sericata*. After cleaning the wound area, open wound treatment was performed. For the treatment of myiasis, Doramectin was applied in bulk form and clinically successful results were found. As a result, while revealing the importance of myiasis that may occur in land tortoises, it was concluded that studies on the detection and treatment of species should be increased.

**Keywords:** *Testudo creaca*, Doramectin, Myiasis



## **BİPOLAR BOZUKLUK TANISI ALAN BİREYLERDE BİYOLOJİK RİTİM VE PSİKİYATRİ HEMŞİRELİĞİ**

### **BIOLOGICAL RHYTHM AND PSYCHIATRIC NURSING IN INDIVIDUALS DIAGNOSED WITH BIPOLAR DISORDER**

**Tuğçe UÇGUN**

Arş. Gör. Başkent Üniversitesi ORCID NO: 0000-0002-6966-6287

**Emine ÖKSÜZ**

Doç. Dr. Sağlık Bilimleri Üniversitesi ORCID NO: 0000-0001-6970-7408

#### **Özet**

Bipolar bozukluk; tekrarlı depresif, hipomani ve mani dönemlerle seyreden, remisyon döneminde normal duyguduruma sahip olunabilen kronik bir duygudurum bozukluğudur. Bipolar bozukluğun etiolojisinde ve prognozunda biyolojik ve çevresel birçok faktörün etkili olduğu bilinmektedir. Çevresel faktörler içerisinde yer alan biyolojik ritim düzensizliğinin ise bipolar bozukluğun prognozunda önemli bir rolü bulunmaktadır.

Günlük biyolojik ritim; uyku, yeme alışkanlıkları, vücut ısısı, hormonal salgıların salınımı, aktiviteler (iş, günlük yaşam aktiviteleri gibi) ve sosyal yaşam gibi 24 saatlik davranışsal fizyolojik değişimler şeklinde ifade edilmektedir. Vücudumuzdaki tüm fizyolojik ve davranışsal fonksiyonlar ritmik bir temelde gerçekleşmektedir. Vardiyalı çalışma, jet lag, hastalık, ileri yaş gibi durumlar biyolojik ritimleri olumsuz etkilemektedir. Bu olumsuz etkilenme, duygudurum belirtilerine neden olabilir veya var olan belirtilerin şiddetini arttırabilmektedir. Ayrıca, mevsimsel değişiklikler de duygudurumu etkilemektedir. Duygudurum bozukluklarında başta uyku olmak üzere hastaların tüm biyolojik ritimleri (yeme, aktivite, sosyal yaşam gibi) olumsuz etkilenmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda, bipolar bozukluk tanısı alan bireylerin genelinde depresyon öncesi/sırasında, manik dönemde veya remisyon döneminde günlük biyolojik ritimlerinde düzensizliklerin olduğu; sosyal yaşam, aktiviteler, yeme ve uyku/uyanma düzenleri de dahil olmak üzere yirmi dört saat boyunca fizyolojik ve davranışsal zaman işleyişinde anormallikler olduğu gösterilmiştir. Atakların ortaya çıkmasını ve hastalık prognozunun kötüleşmesini önlemede bireylerin biyolojik ritminin düzenlenmesi önemli bir role sahiptir.

Tüm bu faktörler dikkate alındığında bipolar bozukluk tanısı alan bireylerin taburculuk eğitimlerinde düzenli bir yaşam sürdürmelerinin öneminin vurgulanmasında ve bu konuda psikoeğitimin verilmesinde psikiyatri hemşireleri anahtar bir role sahiptir. Psikiyatri hemşireleri, bipolar bozukluk tanısı alan bireylerin biyolojik ritimlerinin düzenlenmesine yönelik hasta ve aileyi eğitimi verebilir.

**Anahtar Kelimeler:** bipolar bozukluk, biyolojik ritim, psikiyatri hemşireliği

#### **Abstract**

Bipolar disorder is a mental health disorder, characterized by recurrent manic/hypomanic or depressive mood episodes and euthymic mood during remission episodes. It is known that biological and environmental factors are effective in the etiology and prognosis of bipolar

disorder. Biological rhythm disorder, which is included in environmental factors, has an important role in the prognosis of the bipolar disorder.

Daily biological rhythm includes the 24-hours behavioral and physiological changes, such as sleep/wake and eating patterns, body temperature, hormonal secretions, activities (job, daily life activities, housework) and social life. All physiological and behavioral functions in our body take place on a rhythmic basis. Factors such as shift work, jet lag, illness, advanced age negatively affect biological rhythms. This negative effect can cause new mood symptoms or increase the severity of existing symptoms. In addition, seasonal changes also affect mood. In mood disorders, all the biological rhythms of patients (such as eating, activity, social life), especially sleep, are negatively affected. It is known that most of individuals diagnosed with bipolar disorder have irregularities in biological rhythms such as social life, activities, eating, and sleep/wake patterns before/during depression or manic episode. Dysregulation of biological rhythms may lead to difficult emotional balance and the development of recurrence. Within this context, regular biological rhythm has an important role to prevent deterioration of disease course.

Considering all these factors, psychiatric nurses have a key role of discharge trainings, in emphasizing the importance of maintaining a regular life for individuals diagnosed with bipolar disorder and in providing psychoeducations on this subject. Psychiatric nurses can provide training to patients and families on the regulation of biological rhythms of individuals diagnosed with bipolar disorder.

**Key Words:** bipolar disorder, biological rhythm, psychiatric nursing

## Giriş

Bipolar bozukluk; ‘depresif, hipomani ve mani atakları ile seyreden, ataklar dışındaki remisyon döneminde normal duyguduruma sahip olunabilen kronik bir duygudurum bozukluğudur’. Manik atak sırasında duygudurumda taşkınlık, düşünce, konuşmada ve davranışlarda hızlanma, benlik saygısında artma, amaca yönelik etkinlikte azalma, uyku gereksiniminde azalma, büyüklük hezeyanları gibi belirtiler görülmektedir. Manik atak belirtilerin azaltılması ve kontrol altına alınması amacıyla hastane yatışı gerektirmektedir. Hipomani atağında manik atakta görülen belirtiler daha hafif olduğu ve daha kısa sürdüğü için bireyin işlevselliği çok fazla bozulmamakta ve hastane yatışı gerektirmemektedir. Depresif ataklarda ise; çökkün duygu durum, düşünce, konuşma ve davranışlarda yavaşlama, enerjide azalma, uykuya meyil, benlik saygısında azalma, bazen de psikotik belirtiler görülmektedir. Ataklar sırasında ortaya çıkan bu belirtiler bireyin davranışsal, kişilerarası, mesleki ve ailesel sorunlar yaşamasına, işlevselliğinde azalmaya ve yeti yitimine neden olmakta, bunun sonucunda bireyin yaşam kalitesi azalmaktadır. Sadece hasta bireyin değil, getirdiği ekonomik, ruhsal ve sosyal yükler nedeniyle aile ve toplumun da yaşam kalitesi bozulmaktadır (Townsend, 2016; Vigo, Thornicroft, Atun, 2016; Öztürk, 2018). Bu nedenlerle bipolar bozukluk 2013 Küresel Hastalık Yükü raporunda yeti yitimine neden olan ilk yirmi hastalık arasında yer almıştır (Vos, 2015).

Bipolar bozukluk Amerikan Psikiyatri Birliği (APA) tarafından hazırlanan The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-5 (Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı-5) (DSM-5)’e göre yedi kategoriye ayrılmıştır (APA, 2013);

- Bipolar bozukluk I
- Bipolar bozukluk II
- Siklotimik bozukluk
- Maddenin/ İlacın yol açtığı bipolar ve ilişkili bozukluk

- Başka bir sağlık durumuna bağlı bipolar ve ilişkili bozukluk
- Tanımlanmış diğer bipolar ve ilişkili bozukluk
- Tanımlanmamış bipolar ve ilişkili bozukluk

Dünya nüfusunun %1'inden daha fazlasının bipolar bozukluk tanısı aldığı bilinmektedir. Başlangıç yaşı 15-25 yaşlar arası olup, yaşam boyu yaygınlık oranı en az %5'dir. Etiyolojisinde ise; genetik, nöroanatomik, nöroendokrin, biyokimyasal, psikososyal ve kronobiyolojik faktörlerin rol oynadığı düşünülmektedir (Cederlöf vd., 2016, Güler vd., 2019).

Kronik bir hastalık olan bipolar bozuklukta atakların olmadığı remisyon dönemleri görülse de tedavi uyumsuzluğu, madde/ilaç kötüye kullanımı, psikososyal stresörler gibi nedenler ile manik ya da depresif ataklar tekrarlamaktadır. Geçirilen atak sayısının artması, atakların tekrarlama riskini daha da arttırarak yeti yitimine neden olmaktadır (Öztürk, 2018; Güler vd., 2019). Bu nedenle tedavide amaç akut atakların tedavisi, atakların önlenmesi ve hastanın bozulan işlevselliğinin artırılmasıdır. Kronik ve yineleyici bir hastalık olması nedeniyle ilk ataktan itibaren farmakolojik tedavi ile birlikte, psikososyal tedavilerin de kullanılması gerekmektedir (Goodwin vd., 2016; Öztürk, 2018).

Atakların önlenmesinde ve bireylerin yaşam kalitesinin artırılmasında tedavi uyumunun yanında yaşam tarzı, uyku, beslenme gibi çevresel birçok faktörün etkili olduğu bilinmektedir. Çevresel faktörler içerisinde yer alan biyolojik ritim düzensizliğinin bipolar bozukluğun seyrinde önemli bir rolü bulunmaktadır (Asaoka vd., 2013; Vadnie ve McClung, 2017).

### **Bipolar Bozukluk ve Biyolojik Ritim**

Biyolojik ritim; “uyku, yeme alışkanlıkları, vücut ısısı, hormonal salgıların salınımı gibi fizyolojik değişimleri” tanımlamaktadır. Biyolojik ritim, döngü sürelerine göre dört ana grupta toplanmaktadır (Abreu ve Bragança, 2015 ;Çalıyurt, 2019);

- Sirkadiyen ritim; 24 saat süren biyolojik ritmi ifade etmektedir. Pineal bezinden melatonin salgılanması, vücut ısısının ayarlanması, plazma kortizol düzeyi gibi değerlerimizin düzeninden sorumludur.
- Diurnal ritim; her 24 saatlik devrede tekrarlanan davranış ya da metabolizma ritmidir.
- Ultradiyen ritim; 24 saatte birden fazla döngüsü olan ritimler olup, REM uykusu, nabız, solunum sayısı, mide hareketleri buna örnek olarak verilebilir.
- İnfradiyen ritim; 24 saatten daha fazla süren döngüsel değişimlerdir.

Vücudumuzdaki tüm fizyolojik ve davranışsal fonksiyonlar belirli bir ritimde gerçekleşmektedir. Gece çalışma, gece ışığa maruz kalma, hastalık, ileri yaş, uykusuz kalma, uzun uçak yolculukları, gece istirahatini ve uyku düzenini bozan yaşam tarzı gibi nedenler biyolojik ritmi bozabilir. Bu bozulmaya bağlı olarak da çeşitli fiziksel ve ruhsal hastalıklar ortaya çıkabilir (Yıldız ve Ünal, 2017; Çalıyurt, 2019).

Biyolojik ritmin bozulması sonucu görülebilen ruhsal hastalıklardan biri de bipolar bozukluklardır. Araştırmalar biyolojik ritimlerdeki bozulmanın bipolar bozukluğun etiyolojisinde ve seyrinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir (Alloy vd., 2017; Palagini vd., 2019; Gold ve Kinrys, 2020). Biyolojik ritmin bozulması duygudurumu etkileyerek, duygudurum bozukluklarına neden olmakta ya da var olan bozukluğun şiddetini arttırmaktadır. Duygudurum bozukluklarında başta uyku olmak üzere yeme, sosyal yaşam, aktivite gibi tüm sirkadiyen ritimlerin olumsuz etkilendiği bildirilmiştir (Çalıyurt, 2019). Araştırma sonuçları, bipolar bozukluk tanılı bireylerin depresif atak öncesinde ya da sırasında, manik atakta veya remisyon döneminde günlük biyolojik ritimlerinde düzensizliklerin olduğunu göstermektedir (Yıldız ve Ünal, 2017; Palagini vd., 2019; Gold ve Kinrys, 2020).

Biyolojik ritimlerin düzensizleşmesi; bireyin duygudurumunun dengelenmesini zorlaştırmakta ve yeni atakların ortaya çıkmasını kolaylaştırmaktadır (Gold ve Kinrys, 2020).

Atakların ortaya çıkmasını ve hastalık seyrinin kötüleşmesini önlemede bireylerin biyolojik ritminin düzenlenmesi önemli bir role sahiptir. Farmakolojik ve non-farmakolojik tedaviler sirkadiyen ritmin düzenlenmesinde kullanılabilir. Farmakolojik tedaviye duygudurum düzenleyiciler (valproat, lityum), imipramin, serotonin geri alım inhibitörleri (SSRI) gibi antidepressanlar örnek olarak verilebilir. Non-farmakolojik tedaviler arasında ise aydınlık ve karanlık terapi, agomelatin, sosyal ritim terapisi, uyku yoksunluğu gibi yöntemler sayılabilir (Selvi, Beşiroğlu, Aydın, 2011; Haynes, Gengler, Kelly, 2016; Öztürk, 2018).

### **Biyolojik Ritmin Düzenlenmesinde Psikiyatri Hemşireliği Uygulamaları**

Psikiyatri hemşireleri bipolar bozukluk tanılı bireylerin hastane yatışı gerektiren manik ve depresif ataklar sırasındaki bakımında, hem de remisyon dönemindeki takiplerinde aktif rol almaktadır. Hastanın güvenliğini sağlama, ilaç yan etkilerini takip etme, uyku, yeme/içme gibi fizyolojik gereksinimlerinin sürdürülmesi, hasta ve ailesine belirtileri erken tanıma, belirtileri kontrol etme, tedavi seçenekleri, kullanılan ilaçların etki ve yan etkileri, yan etkileri azaltmaya yönelik yapılacaklar, stres ile etkili baş etme, günlük yaşamın düzenlenmesi gibi konularda psikoeğitimlerin verilmesi psikiyatri hemşiresinin başlıca rol ve sorumlulukları arasındadır (Çam ve Engin, 2014; Carpenito-Moyet ve Erdemir, 2015; Townsend, 2016).

Bipolar bozukluk tanılı bireylerin biyolojik ritimlerdeki düzensizlik atakların ortaya çıkmasını kolaylaştırdığından, psikiyatri hemşireleri biyolojik ritmin düzenlenmesine yönelik hasta ve ailesine eğitim verebilir. Özellikle hasta ve ailesinin taburculuk eğitiminde düzenli bir yaşam sürdürmenin bu hastalığı seyrini olumlu etkilediğinin vurgulanması çok önemlidir (Townsend, 2016).

Psikiyatri hemşireleri, bipolar bozukluk tanılı bireylerin uyku-uyanma düzeninin sağlanması amacıyla hasta ve ailesi ile birlikte düzenli bir uyanma saati belirleyebilir. Her ne kadar hastanın uyku zamanı ve uyanma düzeni büyük oranda bozulmuş olsa da hasta ve aile ile iş birliği yapılarak aceleci olmadan, aşama aşama bu durumun düzelmesi sağlanabilir. Hasta bireyin her gün belirli bir saatte yataktan kalkması ve düzenli bir zaman diliminde gün ışığına maruz kalması biyolojik ritimlerin düzenlenmesine yardımcı olacaktır (Crowe, Beaglehole, Inder, 2016; Townsend, 2016).

Uyku ritminin düzenlenmesinde hasta ve ailesine uyku hijyeni konusunda eğitim verilmesi psikiyatri hemşireliği girişimleri arasındadır. Bu kapsamda yatak odasının sadece uyku amacıyla kullanılması, yatak odasında dikkat dağıtıcı objelerin olmaması, uyku saatinden önce çay, kahve gibi uyarıcı içeceklerin içilmemesi söylenebilir (Çam ve Engin, 2014; Carpenito-Moyet ve Erdemir, 2015; Townsend, 2016).

Psikiyatri hemşireleri bipolar bozukluk tanılı bireylerin uyku dışında beslenme ve yeme alışkanlıklarını da gözden geçirmesi önemlidir. Hasta ile birlikte ana öğün saatlerinin belirlenmesi ve hastanın bu düzene uyması teşvik edilmelidir (Çam ve Engin, 2014; Townsend, 2016).

Bipolar bozuklukta günlük aktivite/egzersiz, işe başlama/okula gitme, sosyal etkinlik gibi sosyal ritimlerin düzenlenmesi de önemlidir. Bu amaçla psikiyatri hemşireleri hastaları düzenli egzersiz yapmaları, sosyal etkinliklere katılmaları, işe ya da okula gitme saatlerine uymaları konusunda destekleyebilir ve sosyal ritim matriksi kullanımı hakkında bilgi verebilir (Çam ve Engin, 2014; Carpenito-Moyet ve Erdemir, 2015; Townsend, 2016).

Biyolojik ritmin bozulmasında etkili olan faktörlerden biri de strestir. Psikiyatri hemşireleri hasta bireylerin stres ile baş etme becerilerinin geliştirilmesini sağlayabilir (Carpenito-Moyet ve Erdemir, 2015; Townsend, 2016; ).

### Sonuç

Bipolar bozuklukta biyolojik ritim düzensizliğinin atakların yenilemesine neden olabildiği bilinmektedir. Psikiyatri hemşireleri hasta ve ailesine verecekleri eğitimlerle uyku/uyanıklık, yeme, egzesiz, sosyal etkinlik, işe başlama/okula gitme gibi ritimlerin düzenli olmasını sağlamada anahtar role sahiptir. Psikiyatri hemşireliği uygulamaları atakların önlenmesine s ve hastalığın seyrinin olumlu etkilenmesine katkıda bulunabilir.

### Kaynaklar

- Abreu T, Bragança M. (2015). The bipolarity of light and dark: a review on Bipolar Disorder and circadian cycles. *Journal of Affective Disorders*. 185:219-29.
- Alloy LB, Ng TH, Titone MK, Boland EM. (2017). Circadian rhythm dysregulation in bipolar spectrum disorders, *Current Psychiatry Reports*, 19(4):21. doi:10.1007/s11920-017-0772-z.
- Amerikan Psikiyatri Birliği. Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı (DSM-V). Çeviri, E. Köroğlu. 5. baskı. Ankara: Hekimler Yayın Birliği; 2013.
- Asaoka S, Aritake S, Komada Y, et al. (2013). Factors associated with shift work disorder in nurses working with rapidrotation schedules in Japan: the nurses' sleep health project, *Chronobiology International*, 30(4):628–636.
- Carpenito-Moyet LJ, Erdemir F. (2015). *Hemşirelik tanıları el kitabı*. Nobel Tıp.
- Cederlöf M, Larsson H, Lichtenstein P, Almqvist C, Serlachius E, Ludvigsson JF. (2016). Nationwide population-based cohort study of psychiatric disorders in individuals with Ehlers–Danlos syndrome or hypermobility syndrome and their siblings. *BMC Psychiatry*, 16(1):207.
- Crowe M, Beaglehole B, Inder M. (2016). Social rhythm interventions for bipolar disorder: a systematic review and rationale for practice. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing*, 23(1):3–11.
- Çalıyurt O. (2019). Duygudurum bozukluklarında kronobiyolojik yaklaşımlar, *Türkiye Klinikleri*, 62-68.
- Çam O, Engin E. (2014). Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Bakım Sanatı (1.Baskı). İstanbul: Tıp Kitapevleri.
- Gold AK, Kinrys G. (2020). Treating circadian rhythm disruption in bipolar disorder, *Current Psychiatry Reports*, 21(3):14. doi:10.1007/s11920-019-1001-8.
- Goodwin GM, Haddad PM, Ferrier IN, Aronson JK, Barnes T, Cipriani A et al. (2016). Evidencebased guidelines for treating bipolar disorder: Revised third edition recommendations from the British Association for Psychopharmacology. *J Psychopharmacol*, 30(6):495-553.
- Güler Ö, Altınbaş K, Selvi Y, Aydın M. (2019). *Ruh Sağlığı ve Hastalıkları*, Nobel Tıp Kitabevleri: Ankara.
- Haynes PL, Gengler D, Kelly M. (2016). Social rhythm therapies for mood disorders: an update, *Current Psychiatry Reports*, 18(8):75.



- Öztürk MO, Uluşahin A. (2018). *Ruh sağlığı ve bozuklukları*. 15. Baskı, Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri
- Palagini L, Cipollone G, Moretto U, Masci I, Tripodi B, Caruso D, et al. (2019). Chronobiological dis-rhythmicity is related to emotion dysregulation and suicidality in depressive bipolar II disorder with mixed features. *Psychiatry Research*, 271:272-278.
- Selvi, Y., Beşiroğlu, L., & Aydın, A. (2011). Kronobiyoloji ve duygudurum bozuklukları. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 3(3), 368-386.
- Townsend, M. (2016). *Ruh Sağlığı ve Psikiyatri Hemşireliğinin Temelleri*, 6. Baskı, Ankara: Akademisyen Tıp Kitapevi.
- Vadnie CA, McClung CA (2017). Circadian rhythm disturbances in mood disorders: insights into the role of the suprachiasmatic nucleus, *Neural Plasticity*,
- Vos, T., Barber, R. M., Bell, B., Bertozzi-Villa, A., Biryukov, S., Bolliger, I., ... & Brugha, T. S. (2015). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, 386(9995), 743-800.
- Vigo D, Thornicroft G, Atun R. (2016). Estimating the true global burden of mental illness. *The Lancet Psychiatry*, 3(2):171–178.
- Yıldız, M., & Ünal, A. (2017). Bipolar bozukluğu olan hastalarda uyku kalitesi, biyolojik ritim örüntüsü ve yaşam kalitesinin tedavi uyumuyla ilişkisi. *Yaşam Becerileri Psikoloji Dergisi*, 1(1), 10-23.

## CHI-SQUARE ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN NUMBER OF HOURS OF STUDY AND GRADES ATTAINED

**Are, S. O.**

Mathematics and Statistics Department, Federal Polytechnic, Ilaro, Ogun State, Nigeria.

**Okorafor, U.**

Department of Statistics, Yaba College of Technology, Yaba, Lagos, Nigeria.

**Nnamani, F. C.**

Department of Statistics, Yaba College of Technology, Yaba, Lagos, Nigeria.

### **Abstract**

Grading and students' performance in Institutions is always affected by many seen and unseen factors. This study investigated the challenge of the number of hours of study in relation to the grades attained by students. This study was a descriptive study and it adopted a survey research design using the total number of NDII Statistics students participated in the study. Data for the study was obtained by administering questionnaires to the respondents. The findings discovered that the factors like hours of study, course interest and class difficulty were not a determine factor for students' academic performance. On the effect of study hour towards grades attained by the student the chi square value of obtained was 14.111 at 8 degrees of freedom with a p value of 0.079. The null hypothesis (Ho) is therefore not rejected. The implication of this is that study hour has no significance relationship on the grade attained by the ND2 statistics student full time based on the evidence from the data collected. Some of the recommendations made in this study among others are: student should spend quality time on studying with a clear objective, student should be mentored how to study to help enhance academic performance.

Key words: Chi-Square Analysis, Number of Hours of Study, Grades, Performance

### **1.0 Introduction**

In some countries, all grades from all current classes are averaged to create a grade point average (GPA) for the marking period. The GPA is calculated by taking the number of grade points a student attained in a given period of time of middle school through high school. GPAs are also calculated for undergraduate and graduate students in most universities. The GPA can be used by potential employers or educational institutions to assess and compare applicants. A cumulative grade point average (CGPA) is a calculation of the average of all of a student's total earned points divided by the possible amount of points. This grading system calculates for all of his or her complete education career. Grade point averages can be unweighted (where all classes with the same number of credits have equal influence on the GPA) or weighted (where some classes are given more influence than others)

The quantity of time put in to studying is a key component of time management, however, it doesn't equate to quality of studying; and so correlating the number of hours studying to academic performance has depicted mixed results. Despite a large number of researches investigating the ways in which humans can easily retain information, it appears that only a

hand full of students use study skills that are beneficial to their cognitive learning or that aid their long-term recall of knowledge acquired.

The report of the analysis carried out on study time and academic performance by Dickinson and O'Connell in 2003 shows only a weak correlation between total study time and academic performance but a strong correlation between time spent on gathering information and grades.

Their study supported the theory that it may not be how long student studies that matters, but the way and manner to which such student studies the given subject. If students are taught how to study it may be more advantageous to them rather than just telling them to study for longer hours. (Williams P Young , 2002)

In 2002 Perlmann and McCann stated in their study that beyond study time that may influence academic performance, there are several other extraneous factors that may influence student performance which may include; quiet studying environment, quality of lecture notes, stressful life events, motivation towards school etc

Many lecturers, tutors, educators would probably be in support that the more a student or pupil spends time in preparation for an aptitude test or exam will amount for an equivalent or commensurate pass grade for the student. Conflicting outcomes and result has however been shown in past studies regarding the relationship between academic performance and study time.

The study done by Eikeland and Manger (2004) for the first semester academic performance of Norwegian university students showed that increasing study time did not have any improvements on students performance. Okpala et al In 2000 made use of production–function statistical model to predict the outcome of course grades in a macroeconomics course and discover that study time did not significantly affect the academic performance.

### **1.1 Statement of problem**

Majority of students in schools and colleges nowadays don't have time to study hard to boost their academic performance. However, this desire has not been met by some students. Consequently, the study situation of some student has remained unstable due to the management of time and other factors affecting them.

### **1.2 Objectives of the study**

The main objective of this study is to examine the relationship between number of hours of study and grades attained.

1. To determine the relationship between student level of study and grade attained.
2. To determine what extent does class difficulty affect student grade
3. To determine how course interest affect the grade attained

### **1.3 Research Question**

A research question refers to set of statements put forward in order to generate a response and provide answer to a perceived knowledge gaps within a particular subject area or field of study (Asika, 2004). For the purpose of providing answer to the gaps identify in this study, the following questions are raised:

1. How does study hour influence student grade?
2. How does class difficulties affect student grade?
3. Does course interest affect the grade attained?

#### 1.4 Research hypotheses

This research study shall be guided by the following research hypotheses;

##### **Hypothesis One:**

H<sub>0</sub>: There is no significant relationship between study hour and student grade.

H<sub>1</sub>: There is a significant relationship between study hour and student grade.

##### **Hypothesis Two**

H<sub>0</sub>: there is no significant extent to how class difficulty affect student grade

H<sub>1</sub>: there a significant extent to how class difficulty affect student grade

##### **Hypothesis Three**

H<sub>0</sub>: There is no significant relationship between course interest and student' grades attained

H<sub>1</sub>: There is a significant relationship between course interest and students' grades attained

#### 1.5 Scope of the study

This research study will focus on the relationship between number of hours of study and grades attained. For the purpose of data collection, the students of ND 2 statistics, Yaba College of Technology were the respondent for the study. Specifically, the survey was conducted at the premises of the college in the department and question raised are to provide answer and facts addressing issues which this research study seek to provide answers to.

#### 1.6 Definition of term

**Grade:** This can be defined as a particular level of rank, qualities, or value. It can also be defined as a mark showing the quality of a student's work.

**Study hour:** This can be as the total time used in studying in the college/school or at home.

#### 2.0 Literature Review

“Attitude refers to erudite propensity of a person to act in response positively or negatively towards an object, situation, a notion, or a person. It is also regarded as a belief held by individuals that reflects their opinions and feelings and can be sometimes manifested in behaviour” (Joseph, 2013). Giordon in 2008 wrote about learning as an individual deliberate action which confronts the learners with the risk of going to an unknown place in the end. For several teachers, a serious and good student is the one who is eager to learn and has great and positive attitudes towards leaning. Açıkgöz stated that having learning expectation or determination at a low level will reduce the motivation and commensurately the success. In a study done by Burke & Williams, They found out that the students who were much better encouraged and inspired for learning, both get more successful and be liable towards the critical thinking skills (Burke & Williams, 2008). Also, it is known that a positive belief of students towards obtaining knowledge becomes their backbone of efforts to develop interest on the subject (Kara, 2010). Positive attitude towards learning is paramount for a successful approach to course difficulties.

#### 2.1 Effect of Social media on Grade

Nowadays, it is critical to determine the impact of social media on the student grade performance. Technology development has continuously evolved rapidly from year to year, and the younger generations are the ones caught in this hasty change.

Junco al et (2010) stated that “The growing aspect of the use of social media among the youth of today cannot be over emphasized”. Over the years, social networking among university students has become famous. It provides a way to make connection not only on campus, but with friends and loved ones outside of school.

Several researchers such as Choney (2010), San Miguel (2009) and Enriquez (2010) studies on students' use of the social media sites revealed a negative effect of the use of social media sites on students' academic performance.

In 2009 San Miguel made a study that focused on the relationship between time spent on facebook and the Academic performance of students. The findings revealed that “more time

on Facebook equals slightly low grade”.Jocabsen and Forste (2011), in their study of first year university students in United States, found a negative relationship between the use of various media and reported GPA.

## **2.2 Parental factors affecting academic performance**

According to Khan, Iqbal and Tasneem (2015) parents with higher level of education show much interest in the academic performance of their children. They observed that there is a positive significant relationship between the level of parents’ education and students’ academic performance. Parents with higher level of education serve as a motivation for their children to work hard in order to achieve their academic goals. For example, parents can influence children’s high academic expectations of student’s by providing resources that facilitate their mental health. (Fan and Williams, 2010). Parental participation and autonomy support can promote motivational resources and enable children to cope with academic failure (Raftery Helmer and Grolnick 2015).

## **Methodology**

### **3.0 Design of the study**

The design of the study used is the cross-sectional design

#### **3.1 Population of Study**

The population for this study comprises of students of ND 2 Statistics, School of Science, Yaba College of Technology.

The estimated population of the class is 84 students.

#### **3.2 Sampling Size and Sampling Procedure**

A sample size is a set of data collected from a given population by a defined procedure. A sample is a fractional part from a total population that includes all the objects that satisfy a set of well-defined selection criteria.

For this study, a total sample of 84 students of ND 2 statistics, Yaba College of Technology was selected using complete enumeration method.

#### **3.3 Data collection Instrument**

Data collection instrument refers to the device used to collect data/information from research informants. For the purpose of this study, questionnaire was be adopted.

A questionnaire is defined as a document containing questions and other types of items designed to solicit information from research informants which are appropriate for analysis and providing solution to research problems (Babbie, 1990). The reason for employing questionnaire relate to its simplicity to use and appropriateness for this present study.

#### **3.4 Method of data analysis**

The data was be individually coded and entered into the computer using IBM SPSS (statistical package for social science). The data was be analyzed using chi-square analysis

#### **Chi-square ( $\chi^2$ ) Test of Association**

There is a measure of discrepancy existing between the observed and the expected values of variables. Chi-square is majorly used for two purposes. First, it treats the null hypothesis that the data result from a specific random variable or distribution is known as the test of goodness of fit.

Secondly, it test for independence of two variables or factors at different levels as categorized in the contingency table. Here, it estimates the degree to which the null hypothesis of independence is reflected in the distribution of data into categories to contingency table based on the two variables.

Chi-square will be used for test of association between variables.



$$x^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Where:

$O_i$  Are the observed values

$E_i$  Are the expected values

$E = \frac{\text{Row Total} * \text{Column Total}}{\text{Grand Total}}$

#### 4.0 Data Analysis and Presentation

##### 4.1 Descriptive statistics

Table 4.1: Demographic characteristics

Characteristics	Category	Frequency	Percentage (%)
Gender	Male	54	64.3
	Female	30	35.7
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100</b>
Age(in years)	<20	14	16.7
	20 – 24	44	52.4
	25 – 29	5	6.0
	30 – 34	20	23.8
	35 Above	1	1.2
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100</b>
Relationship status	Single	66	78.6
	Engaged	13	15.5
	Married	5	6.0
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100</b>
Religion	Christianity	54	64.3
	Islam	25	29.8
	Traditional	5	6.0
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100</b>
Current CGPA	<2.00	7	8.3
	2.00 – 2.49	24	28.6
	2.50 – 2.99	3	3.6
	3.00 – 3.49	45	53.6
	3.50 – 4.00	5	6.0
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100</b>
Place of residence	School Hostel	25	28.8
	Quarters	11	13.1
	Off- campus	22	26.2
	Home	20	23.8
	Others	6	7.1
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100</b>
Secondary school attended	Private	51	60.7
	Public	33	39.3
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100.0</b>

The table shows that there are 64.3% male respondents and 35.7% female respondents from the data gotten. The table also shows that 16.7% are less than 20 years, 52.4% of the respondents are 20 – 24 years, 6.0% of the respondents are 25 – 29 years, 23.8% of the

respondents are 30 – 34 years and 1.2% of the respondents are 35 years above. The also shows 78.6 % of the respondents are single, 15.5% of the respondents are engaged and 6.0% of the respondents are married. The table also illustrates that 64.3% are of the respondents are Christians, 29.8% of the respondents are Islam and 6.0% are traditional worshippers. This table also shows that 8.3% of the respondents has CGPA of less than 2.00, 28.6% of the respondent has 2.00 – 2.49, 3.6% of the respondent has 2.50 – 2.99, 53.6% of the respondents has 3.00 – 3.49 and 6.0% of the respondents has 3.50 – 4.00. The table shows that 28.8% of the respondents reside at school hostel, 13.1% of the respondents reside at School quarters, 26.2% of the respondents resides off-campus. 23.8% of the respondents reside at home and 7.1% of the respondents reside at other places. Finally 60.7% of the respondent attended private school while 39.3% of the respondent attended public school

Table 2: Student activities, difficulties and performance

Student responses on	Category	Frequency (84)	Percent (%)
Performance in previous secondary	Excellent	28	33.3
	Very Good	25	29.8
	Good	24	28.6
	Fair	6	7.1
	Poor	1	1.2
Choice of Department	Self-choice	40	47.6
	Parent recommendation	9	10.7
	University selection	12	14.3
	Peer Pressure	9	10.7
	Change of course	14	16.7
Absence from school	Never	42	50.0
	Once a week	25	29.8
	More than twice a week	12	14.3
	Twice a week	5	6.0
Time to study at place of residence	I don't find time	16	19.0
	About an hour	34	40.5
	About two hours	18	21.4
	About three hours	16	19.0
Health issues in a semester	Never	16	19.0
	Rarely	38	45.2
	Often	17	20.2
	Always	13	15.5
Average hours of Study in a week	1 – 3 Hours	59	70.2
	4 – 6 Hours	19	22.6
	More than 9 Hours	6	7.1

Table 2 shows that 33.3% of the respondents are excellent in their performance in previous school, 29.8% of the respondents are very good, 28.6% of the respondents are good, 7.1% of the respondents are fair and 1.2% of the respondents are poor in performance. The table also shows that 47.6% choice of department were self-chosen, 10.7% of the respondents were parents recommendation, 14.3% of the respondents are based on university selection, 10.7% of the respondents are influence of peer pressure and 16.7% of the respondents changed their courses . This table also shows that 50.0% of the respondent were never absent from school,

29.8% of respondents were absent once a week, 14.3% of the respondent were absent more than twice a week and 6.0% of the respondents were absent twice a week. The table also shows that 19.0% of the respondents do not have time to study at the place of residence, 40.5% of the respondents spend about an hour, 21.4% spend about two hours and 19.0% spend about three hours to study at place of residence. This table also shows that 19.0% of the respondents never had health issues in a semester, 45.2% of the respondents rarely had health issues in a semester, 20.2% of the respondent often had health issues and 15.5% of the respondents always had health issues. The table shows that 70.2% of the respondents study an average of 1 – 3 hours in a week, 22.6% of the respondent studies 4 -6 hours and 7.1% of the respondents more than 9 Hours averagely in a week. The table shows that 26.2% of the respondents were never late for lectures, 44.0% of the respondents were late once a week, 20.2% of the respondents were late about twice in a week and 9.5% were late almost every day. The table shows that 26.2% of the respondents were extremely interested in course of study, 22.6% were very interested, 23.8% were somewhat interested, 21.4% were not so interested and 6.0 % of the respondents were not interested in the course of study. Finally the table illustrates that 46.4% of the respondents spend 1 – 3 hours on social networking, 40.5% of the respondents spend 4 – 6 hours and 13.1% of the respondents spend more hours on social networking

Table 3 Students' academic challenges

Proposition	Strongly Disagree (%)	Disagree (%)	Undecided	Agree (%)	Strongly Disagree (%)
I know how to properly manage my time to produce good results	9 (10.7)	11 (13.1)	13 (15.5)	38 (45.2)	13 (15.5)
Moving with people that influence academic performance	5 (6.0)	9 (10.7)	14 (16.7)	41 (48.8)	15 (17.9)
Hard work for good grade	9 (10.7)	17 (20.2)	3 (3.6)	35 (41.7)	20 (23.8)
Does class difficulty affect your grade?	11 (13.1)	21 (25.0)	9 (10.7)	20 (23.8)	23 (27.4)

This table shows that 10.7 % of the respondents strongly agree that they manage their time to produce good results, 13.1% of the respondents disagree, 15.5% are not certain, 45.2% of the respondents agree and 15.5% of the respondents disagree. The table shows that 6.0% of the respondents agree they move with people that influence their academic performance, 10.7% of the respondents disagrees, 16.7% of the respondents are uncertain, 48.8% of the respondents agree and 15.5 % of the respondent strongly disagree that they move with people that influence their academic performance.

#### 4.2 Hypothesis Testing

Hypothesis one

**H<sub>0</sub>:** There is no significant relationship between study hours and grade attained.

**H<sub>1</sub>:** There is a significant relationship between study hour and student grade

Table 4: Cross tabulation of study hours and grade attained

		Current CGPA				
		<2.00	2.00 - 2.49	2.50-2.99	3.00 -3.49	3.50-4.00
Average Hours of study in a week	1- 3 Hours	3(42.9%)	21 (87.5%)	3(100.0%)	28(62.2%)	4(80.0%)
	4- 6 Hours	4(57.1%)	3(12.5%)	0(0.0%)	12(26.7%)	0(0.0%)
	More than 9 Hours	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	5(11.1%)	1(20.0%)
Total		7(100.0%)	24(100.0%)	3(100.0%)	45(100.0%)	5(100.0%)
$X^2 = 14.111, df = 8, P = .079$						

On the effect of study hour towards grades attained by the student the chi square value of obtained was 14.111 at 8 degrees of freedom with a p value of 0.079. The null hypothesis (Ho) is therefore not rejected. The implication of this is that study hour has no significance relationship on the grade attained by the ND2 statistics student full time based on the evidence from the data collected

## Hypothesis Two

H<sub>0</sub>: there is no significant extent to how class difficulty affect student grade

H<sub>1</sub>: there a significant extent to how class difficulty affect student grade

Table 5: Cross tabulation of Class difficulty and grade attained

		Current CGPA				
		<2.00	2.00-2.49	2.50-2.99	3.00-3.49	3.50-4.00
Does class difficulty affect your grade?	Strongly Disagree	1(14.3%)	0(0.0%)	1(33.3%)	9(20.0%)	0(0.0%)
	Disagree	0(0.0%)	5(20.8%)	1(33.3%)	13(28.9%)	2(40.0%)
	Undecided	0(0.0%)	2(8.3%)	0(0.0%)	5(11.1%)	2(40.0%)
	Agree	1(14.3%)	7(29.2%)	0(0.0%)	11(24.4%)	1(20.0%)
	Strongly Agree	5(71.4%)	10(41.7%)	1(33.3%)	7(15.6%)	0(0.0%)
Total		7(100.0%)	24(100.0%)	3(100.0%)	45(100.0%)	5(100.0%)
$X^2 = 26.075, df = 16 P = .053$						

On the effect of class difficulty towards grades attained by the student the chi square value of obtained was 26.075 at 16 degrees of freedom with a p value of 0.053. The null hypothesis (H<sub>0</sub>) is therefore not rejected. The implication of this is that there is no significance relationship on class difficulty and grades obtained by the ND2 statistics student full time based on the evidence from the data collected.

## 5.0 Findings, Conclusion and Recommendations

### 5.1 Findings

Based on the data analysis above, the followings findings were observed:

1. It was observed that there are more male students than female students.
2. It was also observed that 40.5% of the respondents attest that they spend about an hour studying at their place of residence.
3. From the analysis, we observed that 70.2% spend 1- 3 hours averagely of studying in a week.

### 5.3 Recommendations

1. We recommend that students spend quality hours on studying rather than just spend hours recklessly studying without a clear objective.
2. We recommend that students should be taught how to study and be taught strategies for effective study to attain good academic results.



3. We recommend that there should be positive attitude in class and towards academic activities to enhance academic performance

### **Acknowledgement**

We acknowledge the contributions of the authors and also the privilege given to us to publish this work in the International Journal of Science, Engineering and Technology (JSETY) of the Yaba College of Technology, Yaba, Lagos.

### **References**

- Dickinson, D. and O'Connell, D. (2003). Effect of quality and quantity of study on student Grades. *Journal of Educational Research*, 83, 227-231. Hernandez-Gantes, V. (2000). Burke, E. and Williams, F. (2008). What Influences Eighth-Grade Hispanic Students' Academic Achievement. Madison, WI: University of Wisconsin-Madison.
- The role of an educational learning theory: explaining difficult learning. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association.
- Williams P. Y. (2002). Evaluation to improve learning. New York: McGraw-Hill. Bright idea: hard courses should carry more weight than easy courses. *Executive Educator*.
- Voyles, M. J. (2011). Students academic success as related to student age and gender. University of Tennessee., Tennessee.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*.
- Hill and Row (1998), & Neumann, D. L). Using the expectancy value model of motivation to understand the relationship between student attitudes and achievement in statistics. *Statistics Education Research Journal*.
- Kist, W. (2008). I gave up MySpace for lent: New teachers and social networking sites. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*
- Kubey, R., Lavin, M.& Barrows, J. (2001). Internet use and collegiate academic performance decrements: Early findings. *J. Commum.*
- Britton, Bruce K., and Abraham Tesser. "Effects of Time-Management Practices on CollegeGrades." *Journal of Educational Psychology* 83.3 (2001): 405-410.
- Dorans, Neil J, C. Felicia Lyu, Mary Pommerich, and Walter M. Houston."Concordance Between ssACT Assessment and Recentered SAT I Sum Scores." *College and University* 73.2 (1997): 24-34.
- Frisbee, William R. "Course Grades and Academic Performance by University Students: A Two-Stage Least Squares Analysis." *Research in Higher Education* 20.3 (2004): 345-365.
- Kember, David., Qun Wang Jamieson, Mike Pomfret and Eric T.T. Wong. "Learning Approaches, Study Time and Academic Performance." *Higher Education* 29 (2002): 329-343.

## COMFORT İLETİŞİM MODELİ VE HEMŞİRELİK

### COMFORT COMMUNICATION MODEL AND NURSING

**Tuğçe UÇGUN**

Arş. Gör. Başkent Üniversitesi ORCID NO: 0000-0002-6966-6287

**Emine ÖKSÜZ**

Doç. Dr. Sağlık Bilimleri Üniversitesi ORCID NO: 0000-0001-6970-7408

#### Özet

İletişim, bireylerin kendilerini ifade etme, duygu ve düşüncelerini anlatma ve başkalarını anlama yolu şeklinde açıklanabilmektedir. Kişilerarası ilişkilerde güven verici ilişkiyi başlatmak ve sürdürmek, kullanılan iletişim becerilerinin niteliğine göre değişmektedir. Kişilerarası ilişkilere dayalı bir meslek olan hemşirelikte verilen bakımın bireye ulaşmasını sağlayan araç iletişim becerileridir. Multidisipliner sağlık ekibinin bir parçası olan hemşireler, hastalara 24 saat bakım sağlamaktadır. Bu nedenle hemşireler, diğer sağlık ekibi üyelerine göre hastalarla en fazla temas ve iletişim kuran meslek grubudur. Özellikle onkoloji hemşireliği ve palyatif bakım hemşireliği, palyatif bakım iletişimde önemli bir yere sahiptir. Hastalar ve aile üyeleri hemşirelerden bilgi paylaşırken ve soruları cevaplarırken dürüst olmalarını, hastanın değerleri ve hedefleri hakkında soru sormalarını, dinlemek için zaman ayırmalarını ve sağlık ekibi üyeleriyle iş birliği yapmalarını beklemektedir. Onkoloji hemşireleri ve hastalar arasındaki etkileşim sıklığı dikkate alındığında ve aileleri için, onkoloji hemşirelerinin kaliteli kanser bakımı sağlamak için güçlü palyatif bakım iletişim becerilerine sahip olmaları çok önemlidir.

Hemşireler yaşam sonu dönemde ve palyatif bakım alan hasta ile iletişimde, kendilerini rahat hissetmelidir. Ancak bu bölümlerde çalışan hemşirelerin, bu kadar önemli olan iletişimden rahatsız olabilecekleri belirtilmektedir. Rahatlığa odaklanan Wittenberg ve arkadaşlarının çalışmasında, palyatif bakıma ve yaşam sonu bakımına özgü COMFORT iletişim modeli uygulandığında hemşire, hasta ve aile arasındaki yakın ve etkili iletişim kurulduğu vurgulanmıştır. Etkili iletişim sonucunda hastaların ağrılarında azalma, hastanede kalış sürelerinde kısalma, tedaviye uyumu artırma, psikolojik iyi oluşu geliştirme, konforu sağlama, hasta memnuniyetinde artma, refahında iyileşme ve olumlu deneyimlerinde artma görülmektedir. Bu çalışmanın amacı COMFORT İletişim Modelinin hemşirelikte kullanımının incelenmesidir.

**Anahtar Kelimeler:** iletişim, COMFORT iletişim modeli, hemşire

## Abstract

Communication can be explained as a way for people to express themselves, tell their feelings and thoughts, and understand others. Initiating and maintaining a trusting relationship in interpersonal relationships varies according to the nature of the communication skills used. In nursing, which is a profession based on interpersonal relationships, communication skills are the means that enable the care provided to reach the individual. Nurses, who are part of the multidisciplinary healthcare team, provide 24-hour care to patients. For this reason, nurses are the professional group that has the most contact and communication with patients compared to other health team members. Especially oncology nursing and palliative care nursing have an important place in palliative care communication. Patients and family members expect nurses to be honest when sharing information and answering inquires, to ask about the patient's values and goals, take time to listen, and to collaborate with health care team members. Given the frequency of interaction between oncology nurses and patients and their families, it is crucial that oncology nurses possess strong palliative care communication skills to provide quality cancer care.

It is important for nurses to feel comfortable during to receive the end-of-life care and palliative care in communication with the patient. However, it is stated that nurses working in these departments may be uncomfortable with communication, which is so important. In the study of Wittenberg et al., which focused on comfort, it was emphasized that close and effective communication between nurse, patient and family was established when the COMFORT communication model specific to palliative care and end-of-life care was applied. As a result of effective communication, patients' pain reduction, short length of hospital stay, increasing treatment compliance, improving psychological well-being, providing comfort, increasing patient satisfaction, improving well-being and increasing positive experiences are observed. The aim of this study is to examine the use of the COMFORT Communication Model in nursing

**Keywords:** communication, COMFORT Communication Model, nursing

## GİRİŞ

Sosyal bir varlık olan insanın, yaşamı boyunca en temel gereksinimlerinden birisi iletişimdir. İletişim, karşılık kişilerin düşünce, duygu ve bilgilerin paylaşımını, birbirlerini anlamalarını içeren çok kanallı bir süreç olarak tanımlanabilmektedir (Cüceloğlu, 2005; Üstün, 2005). Bu durum dikkate alındığında iletişimin kişisel yetenek olmadığı, öğrenilebilen bir takım teknik ve yaşamsal öneme sahip olduğu söylenebilmektedir. İletişim, kişisel kavram, güven ve kişilik özellikleriyle yakından ilgilidir (Kumcağız, Yılmaz, Çelik ve Avcı, 2011). Kurulan iletişimde bir sözün anlamı kadar nasıl ifade edildiği de oldukça önemlidir (Keçeci ve Taşocak, 2009). Diğer kişilerle doyum ve güven verici kişilerarası ilişkileri başlatmak ve sürdürmek kullanılan iletişim becerilerinin niteliğine göre değişmektedir (Üstün, 2005).

İletişim, hemşireliğin tüm aktivite alanlarında, önleme, tedavi, terapi, rehabilitasyon, eğitim ve sağlığı geliştirme gibi tüm müdahalelerde hayati bir öneme sahiptir ve yaşam boyu öğrenme sürecidir (Kelleci, 2023). Hemşirelik, her yaş ve sosyoekonomik düzeydeki kişiye, yaşam aktivitelerinde temel gereksinimleri karşılamak ve sağlıkları ile ilgili sorunlarla baş edebilmelerine yardımcı olmak üzere yapılan faaliyetler, gösterilen tepkiler, iletişim ve

ilişkiler süreci olarak tanımlanabilmektedir (Velioğlu, Pektekin ve Şanlı, 1991; Şahin ve Özdemir, 2015). Hemşirelikte verilen bakımın bireye ulaşmasını sağlayan araç iletişim becerileridir ve bu iletişim sayesinde kaliteli hemşirelik bakımından söz edilebilmektedir. Hemşirelik bakımının özünde bakıma, karşılıklı saygıya ve saygınlığa dayalı terapötik kişilerarası ilişkiler bulunmaktadır. İletişim de bu iyileştirici ilişkileri kurma aracıdır (Hartreik Doane ve Varcoe 2015). Ayrıca hemşireler, iletişim yoluyla yardım ilişkisini kurarak problemi tanırlar, çözer ve sağlık eğitimlerinde de etkili iletişim tekniklerini kullanırlar. Hemşire ve hasta arasındaki ilişkide, önemli amaçlardan birisi de kişinin kendisini iyi hissetmesine yardımcı olmaktır. Kişinin bunu hissetmesinde ise hemşirenin mesleki tavır, bilgisi, davranışları, uygulamaları ve hastayla kurmuş olduğu iletişimidir (Akgün Çıtak, Avcı Işık, Basmacı ve Durukan, 2011).

Etkili iletişimin faydaları çok yönlüdür, hastaların ve sağlık profesyonellerinin genel refahını kapsamaktadır. Hasta ve hemşirenin etkili iletişim kurmaları; hastaların iyileşme sürecine, ağrı kontrolüne, tedaviye uyumluluklarını, psikolojik sağlıklarını ve yaşam kalitelerini olumlu etkiler. Böylece hastalara verilen hemşirelik bakımının kalitesi ve hasta memnuniyeti de artmış olur (Uitterhoeve, Bensing, Dilven, Donders, Demulder, ve van Achterberg, 2009; Vogel, Leonhart ve Helmes, 2009). Eğer hemşire ve hasta arasında etkisiz iletişim olursa hastanın endişe hissetmesine neden olabilir, artan belirsizlik hissi ve bakımdan memnuniyetsizlik (Hagerty Butow, Ellis, Dimitry ve Tattersall 2005), tedaviye uyumsuzluk (Jin, Sklar, Min Sen Oh ve Chuen 2008; Martin, Williams, Haskar ve DiMatteo 2005), depresyon ve anksiyete (Donovan-Kicken ve Caughlin, 2011) görülebilir (Banerjee vd. 2016).

Hastalık ve hastaneye yatma, kişi ve ailesi için önemli bir yaşam deneyimi, bir kriz durumudur. Bu süreçte kişiye, etkili hemşirelik bakımı verebilmek, yakınlarına gerekli desteği sağlayabilmek için hemşirelerin etkili iletişim ve empati becerisine sahip olması gerekmektedir (Şahin ve Özdemir, 2015; Yalçın ve Türkinaz, 2011). Tüm bu faktörlere ek olarak, hemşire ve hasta arasında kurulan ilişkiyi hastanın hastalık derecesinin de önemli bir düzeyde etkilediği söylenebilir. Örneğin kronik ve ilerleyici hastalıklar, kişilerin ruhsal sağlığını olumsuz etkileyebilmektedir. Bu durum hasta ya da yakınının beklenilmedik davranış ve tutum göstermesine neden olabilir. Bu nedenle hastayla olan iletişimlerde hemşirelerin iletişim ilkelerine dikkat etmesi önemlidir. Bir hemşire bilgi, birikim, deneyim ve mevcut hizmetleri paylaşmak için hastalarıyla olduğu kadar aileleriyle de iletişim kurmalıdır. Hemşire, hasta ve aile üyeleri arasındaki iletişim bilgi sağlamaktan daha fazlasını içerir. Örneğin, çeşitli konuların tartışılması, hastalık, tedavi ve prognozla ilgili duygu ve korkuların paylaşılmasını teşvik edilmesi, hasta ve aile üyelerinin bir kontrol duygusu bulması, anlam ve yaşam amacı aramasına yardımcı olunmasını içeren iki yönlü bir iletişim şeklidir (Eid, Petty, Hutchins ve Thompson 2009; Baer ve Weinstein, 2013; Jin vd. 2008; Wittenberg, Reb ve Kanter, 2018).

Multidisipliner sağlık ekibinin bir parçası olan hemşireler, hastalara 24 saat bakım sağlamaktadır. Bu nedenle hemşireler, diğer sağlık ekibi üyelerine göre hastalarla en fazla temas ve iletişim kuran meslek grubudur. Hemşirelerin, özellikle terminal dönemdeki ya da kronik ciddi bir hastalığı olan kişilere etkili ve kaliteli bakım verme becerisine sahip olması beklenmektedir. Bu beceriler içerisindeki iletişimin, bakımın ve hastanın istekleriyle tutarlı ve uyumlu olması gerekmektedir. Özellikle onkoloji hemşireliği ve palyatif bakım hemşireliği, palyatif bakım iletişimde önemli bir yere sahiptir. Bu durumun nedeni hem hasta hem de aileye bakım verme ve bakımı koordine etme rolleridir. Palyatif bakım iletişim becerileri, hastalara etkili semptom yönetimi, psikososyal ve manevi destek ve ileri bakım planlaması sağlamak için esastır (Dahlin, 2013). Hastalar ve aile üyeleri hemşirelerden bilgi paylaşırken ve soruları cevaplarırken dürüst olmalarını, hastanın değerleri ve hedefleri hakkında soru sormalarını, dinlemek için zaman ayırmalarını ve sağlık ekibi üyeleriyle iş birliği yapmalarını beklemektedir. Onkoloji hemşireleri ve hastalar arasındaki etkileşim sıklığı dikkate

alındığında ve aileleri için, onkoloji hemşirelerinin kaliteli kanser bakımı sağlamak için güçlü palyatif bakım iletişim becerilerine sahip olmaları çok önemlidir (Kent, Anderson ve Owens, 2012; Wittenberg-Lyles, Goldsmith, Ragan, ve Sanchez-Reilly, 2013; Wittenberg vd., 2018). Bu nedenle hemşireler için, ölmekte olan hastalara ve ailelerine bakım verme becerilerini geliştirme becerisi önemli bir yere sahiptir (Anderson, Kent ve Owens, 2015; Kent, vd. 2012).

Palyatif bakım alan hastalarla en çok iletişim kuran palyatif bakım üyesi hemşirelerdir. Bu zorlu ve uzun iletişim süreci hemşireye, hastalığın semptom yüküyle baş etmede hastaya yardım etmek, hasta için önemli olan şeyin ve hedefe nasıl ulaşılabileceği gibi hasta ve ailesiyle ilgili birçok değerli bilgiye ulaşmayı sağlar. Onkoloji kliniklerinde yapılan çalışmalar sonucunda terminal dönemde olan ve palyatif bakım alan hastaların en çok iletişim kurma ihtiyacı hissettikleri belirlenmiştir (Clayton, 2007; Sherko, Sotiri ve Lika., 2013; Maskor, Krauss, Muhamad ve Mahmood., 2013; Filiz ve Dikmen, 2017). Terminal dönemde olan hasta ve aileye ihtiyaç duydukları bakımı sağlamak hemşirenin sorumlulukları arasında bulunmaktadır. Kaliteli hemşirelik bakımı için terapötik iletişimin devamlılığı önemlidir. Hemşirenin terminal dönemdeki hasta ile arasındaki etkili iletişim sonucunda hastanın ağrı kontrolünü kolaylaştırır, iyilik hali ve yaşam kalitesi artar. Hasta ile iletişimi kolaylaştırmak için hemşire; hastanın kendi durumu hakkındaki bilgi düzeyini, hastaneye yatışını algılama şeklini ve tedaviden beklentisi, ölüm hakkındaki düşünceleri, fiziksel semptomlarının yaşam kalitesi üzerindeki etkileri, öz bakımını bağımsız olarak gerçekleştirebilme durumu, baş etme yöntemleri, sosyal destek kaynakları ve hasta yakınlarının duruma tepkilerinin nasıl olduğu gibi durumları açıklamalıdır (Işıl ve Karaca, 2009).

Hemşireler yaşam sonu dönemde olan ve palyatif bakım alan hasta ile iletişimde, kendilerini rahat hissetmeleri önemlidir. Ancak bu bölümlerde çalışan hemşirelerin, bu kadar önemli olmasına rağmen hastalarla iletişim kurarken rahatsızlık hissettikleri belirlenmiştir. Wittenberg ve ark., iletişimde rahatlığa odaklanarak palyatif ve yaşam sonu bakıma özgü COMFORT iletişim modelini geliştirmişlerdir. Geliştirilen bu modelin klinik uygulamasını ve eğitim sistemine dahil edilmesini araştırmıştır (Wittenberg Lyles, Goldsmith, ve Ragan 2010; Wittenberg-Lyles, Goldsmith, Richardson, Hallett ve Clark, 2013; Wittenberg, Ferrell, Goldsmith, Ragan ve Paice, 2016). Araştırmalar sonucunda palyatif ve yaşam sonu bakıma özgü COMFORT iletişim modeli uygulandığında hemşire, hasta ve aile arasındaki yakın ve etkili iletişim kurulduğu ve hemşirelerin kendilerini daha rahat hissettiği gözlenmiştir (Wittenberg Lyles vd., 2013; Wittenberg vd., 2016). Bu dinamik iletişim modelinde, yedi temel ilkenin etkileşimi gösterilmektedir (Wittenberg-Lyles vd., 2013). Modelin yedi temel ilkesi Tablo 1. De yer almaktadır. Hemşireler, yaşamı sınırlayan hastalığı olan hastalar ve aileleri için bu iletişim ilkelerini birleştirmek için benzersiz bir konuma sahiptir (Ferrell, 2019). Palyatif bakım iletişimi hem hastayı hem de aileyi kapsarken, hemşirelerin karşıt hasta ve aile istekleri ile hastanın ihtiyaçları arasında iletişim kurmaya hazırlıklı olması gerekir (Dahlin, 2016). COMFORT iletişim modeli, palyatif ve yaşam sonu bakım iletişiminin karmaşıklığını yönlendirmede hemşirenin rolünü göstermiştir (Minton, Isaacson ve Da Rosa, 2020).



**Tablo 1. COMFORT İletişim Modelinin Yedi Temel İlkesi**

<b>C (Communication)</b>	<i>İletişim</i> , Sözel iletişim ve sözel olmayan iletişim tekniklerinin (öne eğilme, göz teması gibi) kullanımıyla birlikte iletişimde netliğin önemini tanımlar
<b>O (Orientation and opportunity)</b>	<i>Oryantasyon ve fırsat</i> , hasta ve ailesinin sağlık okuryazarlığını bilmeyi ve hasta ve ailesinin kültürel geçmişini bilgi sunumuna dahil etmeyi içerir.
<b>M (Mindful communication)</b>	<i>Dikkatli iletişim</i> , aktif ve empatik dinlemedir, hastanın ve ailesinin acısına uyum sağlama ve mevcut olma isteğidir.
<b>F (Family)</b>	<i>Aile</i> ve hasta iç içe geçmiştir bu nedenle bakım verenler tüm ailelerdeki konuşma ve uyum kalıplarını anlamalıdır.
<b>O (Openings)</b>	<i>Açıklıklar</i> , genellikle önemli mahremiyet gereken anlarda gerçekleşir; Hemşireler, iletişim stratejileri aracılığıyla hastalara ve ailelere tedavi edici bakıma yönelik alternatif sunar, kaygı yaratan durumları yönetme de yardımcı olur.
<b>R (Relating)</b>	<i>İlişki kurmak</i> , hastaların ve ailelerin tanı ve prognozu kabul etmek için zamana ihtiyacı olduğunu kabul etmeyi gerektirir
<b>T (Team)</b>	<i>Ekip</i> , yüksek kaliteli palyatif ve yaşam sonu bakımın sağlanmasında ihtiyaç duyulan meslekler arası grup etkileşimini ve becerilerini gösterir

**C-İletişim (Klinik Anlatım Uygulaması):** Bu ilkede palyatif bakım alan hastanın yaşam kalitesine odaklanan bütüncül bakım alma temeli olan iletişimin, hasta/aile yaşam deneyimine ilişkin bir farkındalık yaratmak ve bu deneyimi kanserle ilgili iletişime dahil etmek için kullanılan klinik anlatı uygulamasını içermektedir. Klinik anlatı uygulaması, hastaların yaşamlarına dair anlatımları veya hikayeleri hakkındadır. Hemşire, hasta/aile hakkında bilgi toplarken hasta/aileden kanser öyküsünü hatırlamasını ister. Hikâye anlatımı, insan etkileşiminin doğal bir şeklidir. Hastalık hikayeleri, sağlığın nasıl tanımlandığını, semptomların ve endişelerin nasıl yönetildiğini, bakımın nasıl değerlendirildiğini, hastalığa dair gerçekçi algılarını ortaya koyar ve iç görü kazandırır. Klinik anlatı uygulaması, hastalık öyküsünü anlamayı ve hastanın/ailenin kontrolü ele almasına ve "alternatif hasta olma yolları" bulmasına yardımcı olacak şekilde uyarlamayı içerir. Onkoloji hemşireleri hastanın öyküsünü dinlerken aktif dinleme stratejilerini uygulayarak ilişki kurmalıdır. Her hastanın/ailenin benzersiz bir yaşam öyküsü ve benzersiz bir hastalık öyküsü vardır. Öyküdeki boşluklara, belirsizliklere ve çelişen olay örgülerine odaklanılır. Hastanın öyküsü, kendini suçlamanın yaygın biçimlerini ortaya çıkarabilir (hayata ilişkin kararlar/hastalığa yol açan eylemler, kötü kararlar için suçluluk duygusu ve ne pahasına olursa olsun iyileşme arzusu). Kayıp ve kanserin günlük yaşama getirdiği değişiklikler üzerine hasta düşünmeye teşvik edilir. Hemşireler, hastanın öyküsünü öğrenerek, ailelerin yaşam kalitesinin tüm boyutlarını dikkate almalarına, yeni çözümler ve planlar oluşturmalarına, gelecek için alternatif umutlar keşfetmelerine, hastalığın günlük hayatı nasıl etkilediği üzerine düşünmeye yardımcı olabilir.

**O-Oryantasyon ve Fırsat (Yönlendirme ve Seçenekler):** Onkoloji hemşireleri, tıbbi dil ile günlük yaşam dili arasındaki farkı kaldırır. Bunu, hastaların ve ailelerinin sağlığı günlük yaşam dilinde anlamalarına yardımcı olarak, tıbbi terimleri metafor ve sıfatlar kullanarak, hasta ve ailenin durumu anlayıp anlamadıklarını değerlendirir, tedavi ekibine aktarır. Kanser hakkında iletişim kurarken, hemşirelerin tanının büyük resmini tanımlayarak (yönelim) ve tedavi/hastalık sürecini (seçenekler) özetleyerek kanserin evresine yönlendirme sağlanması

önemlidir. Hemşireler hastaya ve ailesine sunulan seçenekleri açıklamalı, bilgi sunumunun biçimini ve yöntemini sağlık okuryazarlığı düzeylerine göre uyarlamalıdır. Hasta/aile için günlük yaşamda kullanılan kelimeler sağlık ve hastalık anlamlarını taşır. Tıbbi terimler, jargon, kısaltmalar ve tıbbi konuşma, hasta bir kişi ve ailesi için yabancı ve kafa karıştırıcıdır. Onkoloji hemşireleri kanser bakımı sırasında kritik bir rol oynar çünkü onlardan sıklıkla tıbbi terimleri çevirmeleri, hastalık, tanı ve prognozla ilgili soruları yanıtlamaları ve tedavi ve yan etkileri açıklamaları istenir. Hemşire soruları yanıtlarken, vücut bölümleri ve işlevleri, kusmuk, titrek, zayıf gibi basit bir dil kullanabilir. Kanser hakkındaki konuşmaların hasta ve ailesinin sağlık okuryazarlığıyla eşleşmesi gerekir. Bir hastanın/ailesinin sağlık okuryazarlığı becerilerini eşleştirmek, kaliteli bakım sunmanın merkezinde yer alır.

**M-Dikkatli/Bilinçli İletişim:** Palyatif bakımda bilinçli iletişim, kendi kendine konuşmayı azaltmayı, hasta ve ailesiyle etkileşimin nasıl ilerleyeceği hakkında yargıda bulunmaktan kaçınmayı ve değişikliklere uyum sağlama becerisini içerir. Bir hemşire, önceden belirlenmiş senaryolardan kaçınarak ve içsel deneyimin dikkatli bir şekilde kendi kendini izlemesine katılarak, hasta ve aile ile şu anda olabilir. Hemşireler genellikle hastalar ve ailelerle etkili iletişim kurma motivasyonu ile kariyerlerine başlarlar, ancak çok az uykudan ve zorlu klinik görevleri yerine getirmek için yeterli zaman bulamamaktan dolayı merhamet yorgunluğu, tükenmişlik yaşayabilirler. Kötü haberlerin hasta merkezli olmayan şekilde iletilmesi gibi etkisiz iletişim deneyimlerinin tekrarı, dikkatli iletişimin azalmasına yol açabilir. Palyatif bakımda çalışan hemşireler için dikkatli olma yeteneğini etkileyebilecek belirli iletişim stresörleri vardır. Örneğin, hastalar ve aileleri hemşirelerden erişilebilirlik, yeterlilik, empati ve sabır bekler. Hasta/aile-hemşire ilişkisini etkileyebilecek spesifik faktörler de vardır. Bu faktörler bağlanma, benzerlikler, duygusal denge ve zorlu manevi inançları şeklindedir.

**F-Aile:** Hemşireler, her zaman aile yapısını araştırmaz veya aile bakım desteğini değerlendirmez. Hastalar evde bakımlarının yönetilmesinde ya da hastaneye gitmeleri gerektiğinde bir aile üyesinin ya da arkadaşın önemini kolayca tespit eder ve tanımlar. Hasta ve aile merkezli bakımın temel kavramı bulunmaktadır. Bu kavramlar; onur ve saygı, bilgi paylaşımı, katılım ve iş birliği şeklindedir. Bu yaklaşımda hemşirelerin ailede var olan çeşitli karar alma sürecine uyum sağlamasını ve esnek olmasını gerektirmektedir. Aile merkezli bakım yaklaşımı, iletişimi ve etkili karar verme sürecini geliştirir, gereksiz prosedürleri azaltır ve bakım verimliliğini artırır. Ailelerle yapılandırılmış etkileşimleri olan diğer sağlık personelinin aksine, hemşirenin genellikle aile üyeleriyle daha önemli bir rolü vardır. Hasta bakımı, hemşirenin hasta ve yakınları için “aile gibi” olabilmesi için birçok fırsat sunar. Ailenin hikayesi kadar aile savunuculuğuna da dikkat edilmesi, hemşirenin aile birimi tarafından dahil edilmesini kolaylaştırır.

Aileyle olan iletişimde genellikle sağlık ekibi ve aile üyeleri arasındaki iletişimsel boşlukların giderilmesinde hemşirenin sorumluluğu bulunmaktadır. Hemşire etkili iletişim kurma yeteneğine sahip olduğunda, aile üyeleri bakım ekibinin içerisinde yer alarak kendilerini değerli, rahat ve özgüvenli hisseder. Aileye bakmak, aile yükünü ele almayı, aileye önerilerde bulunmayı, hastalık hakkında eğitim vermeyi, aileye duygusal destek sağlamayı, değer vermeyi, esneklik sağlamayı ve hastaya kolay ulaşabilmeyi içerir. Bu bakım yaklaşımı, ailenin sağlık okuryazarlığındaki engellerinin azaltılmasını sağlar. Bu iletişim zorluğunda, hemşire ve ekip üyeleri, her zaman var olan bir aile yakını nedeniyle hastanın hayati bilgi ve tercihlerini kaçırabilir. Aile üyesiyle zaman geçirmek ve ona ihtiyaç duyduğu iletişim ve sağlık okuryazarlığı desteğini sağlamak, hastanın eksiksiz bakım almasına yardımcı olacaktır.

**O-Açıklık:** COMFORT iletişim modeli, hemşirenin hasta ve ailesiyle samimi açıklıkların klinik uygulamasını gerektiren zorlu ve ödüllendirici olan geçiş anlarını aşmasında yardımcı olacak özel araçlar sunar. Bir hastanın/ailenin palyatif bakım almasına yardımcı olmak için, kaçınmayı bir fırsat ile yer değiştirilmesi esastır. Gerginlik gözlemleri, bakımda gerekli bir

geçişin açık belirtileri olabilir. Hastalar ve ailelerle olan karmaşık etkileşimler, bakımdaki geçişlerle aynı zamana denk gelir ve hasta/aile ile hemşireler arasında samimi ve açıklayıcı değişimleri gerektirir. Bu iletişim mücadelesinde aile, hastanın gerçek kaygıları, hedefleri, korkuları ve bilgisi hakkındaki iletişimi engelleyen bir pozitiflik duvarı sunmuştur. Palyatif bakıma geçişi anlatmak, hemşirelerin hasta ve aile korkularını ve umutsuzluk duygularını ele almalarını ve palyatif bakım ve hizmetleri hakkında bilgi paylaşımında bulunmalarını gerektirir. Ciddi hastalık iletişimi hakkındaki eski inanışların aksine, bu konuşmalar tek seferlik olaylar değil, bunun yerine birden çok düzeyde hazırlık ve tekrar gerektirir. Başka bir deyişle, bazı hastalar ve aileler, hastalık süreciyle ilgili verilen bilgileri tam anlamayabilir ya da kabul etmeyebilir. Ayrıca, bazı aileler prognoz hakkında asla konuşmamayı tercih edebilir, ancak yine de yaşam sonu bakım geçişleri hakkında aileyle konuşulmalıdır.

Hemşireler, palyatif bakım hakkında bilgi edinmek için önemli bir bilgi kaynağıdır. Bakım evine uygunluk, bakım evinin kapsamı ve bakımevlerinde ya da yalnız yaşayan kişiler için bakım verilmesine ilişkin yanlış algılamalar yaygındır. Çoğu yetişkinin palyatif bakım hakkında çok az bilgisi vardır ya da hiç yoktur, ancak hasta ve ailesiyle yaşam süresi hakkında konuşmak ve hastanın ne kadar yaşaması beklendiği konusunda rehberlik sağlamak, bakımevi kaydıyla ilişkilidir.<sup>46</sup>

**R-İlişki Kurmak:** İlişki kurma, hastanın/aile üyesinin hastalığı ve olası seyrini anladığının farkında olmayı, hastalığın getirdiği değişikliği kabul ettiklerinde hasta ve aileleriyle görüşmeye istekli olmayı içerir. Hasta ve aile ile ilgili olarak hemşireler, hasta ve ailenin farkındalık ve anlayışa ulaşmasına yardımcı olmak için prognoz ve tedavi seçeneği gibi tıbbi bilgilerin birçok kez tekrarlanması gerekebileceğini bilmelidir. Hastayla ve aileyle ilişki kurmak, belirsizlikten bahsederken var olabilecek çoklu hedeflerin farkında olmayı ve hasta için umudun ne anlama geldiğini öğrenmeyi içerir. Görev ve ilişkisel iletişim, sözlerin nasıl alındığını ve yorumlandığını etkilediği için birden fazla hedefi vardır. Basitçe, *görev iletişimi* mesajın içeriğini verirken, *ilişkisel iletişim* etkileşimin sözel olmayan bileşenlerini içerir. Bu iletişim yaklaşımı, her mesajın (sözlü veya sözlü olmayan) hem içeriği (sözlü mesaj) hem de ilişkiyi (sözsüz iletişim) ilettiği teorisine dayanmaktadır. Sözcüklerin doğrudan (sözlü) ve dolaylı (sözsüz) eylemleri yoluyla birden çok amacı olabilir. Örneğin, bir hastanın veya aile üyelerinin "endişeliyim" deme şekli, sözel olmayan ipuçlarıyla birlikte nasıl söylendiğine bağlı olarak birden fazla endişeyi ortaya çıkarabilir. Sözsüz iletişim, neden endişelendiklerini, ne hakkında endişelendiklerini, ilişkilerin endişeyi nasıl etkilediğini ve sağlayıcıya endişelerini ifade etmekte rahat olup olmadıklarını iletebilir. Hasta/aile ile ilişki kurmak, güven inşa etmeyi ve ilişki kurmayı içerir. Güven, sağlık hizmeti sunucusunun kişilerarası ve teknik yeterliliğine bağlıdır. Ayrıca hastanın algıladığı duygusal destek, kişisel duygularını paylaşma yeteneği ve aile ile iş birliği ile kazanılır. Zaman içinde kurulur ve hasta/aile tercihlerini, değerlerini ve önceliklerini anlamayı içerir. Hastaları soru sormaya ve bakımlarına aktif olarak katılmaya teşvik etmek, tercihleri ortaya çıkarmanın bir yoludur. Soru istemi listesi, zor tartışmaları kolaylaştırabilen ve klinisyenin hastanın en önemli endişelerini anlayabilmesi için soruları teşvik edebilen bir iletişim aracıdır. Takip ziyaretleri arasında hemşirelerle konuşabilme, semptomların anlamına ilişkin güvence sağlayabilir ve anksiyeteyi azaltabilir. Akran destek grupları ve meslek dışı yönlendiriciler, duygusal ve somut destek sağlayabilecek kaynaklardır. Devam eden anksiyete, belirsizlik ve nüksetme korkusu ifade eden kanserden kurtulan hastalar, bilişsel-davranışçı ve bilişsel-varoluşsal terapilerden, farkındalığa dayalı stratejilerden ve koçluk ve iletişim müdahalelerinden yararlanabilirler. Dean ve Street, klinisyenlerin hastaların duygusal sıkıntı ve zor duyguları yönlendirmesine yardımcı olmak için üç aşamalı bir model tanımlamıştır: a) tanıma; b) keşif ve c) terapötik etki. Distresi tanımak, bilişsel ve iletişim stratejileri gerektirir. İlişki kurma, dinleme, hasta endişelerini sorma ve araya girmekten kaçınma, hemşirelerin duygusal

endişeleri tanımasına yardımcı olacak stratejilerdir. Keşif aşamasında hemşireler, açık uçlu sorular ve empatik ifadeler kullanarak duyguları doğrulayabilir ve normalleştirebilir. Hemşire nasıl tepki vereceğinden emin olmasa bile, dinlemesi ve ilgili davranışlar sergilemesi terapötik olabilir. Terapötik eylem aşamasında, hemşireler semptomlar ve takip bakımı hakkında net bilgiler ve hayatta kalanlara belirsizliği yönetmede yardımcı olmak için sevkler sağlayabilir (Wittenberg vd., 2016).

**T-Ekip:** Bir lider olarak hemşire, klinik içerisinde diğer sağlık personellerinin disiplinlerarası iş birliğini tanımalarına yardım eder. Bu durum hemşirenin rollerinde esneklik sağlar, hemşire bazen sağlık ekibi içerisinde lider ya da arabulucu olarak rol alır. Özetle, sağlık ekibinin diğer üyeleriyle uzlaşma ve uyum sağlama, hemşirenin hastanın bakımının planlanmasında değerli bilgilere sahip olduğunu göstermenin bir yoludur. Ekip içerisinde rol ve sorumluluklar konusunda esnek olmak, profesyonel meslektaşlara güven ve saygı gösterir. Ekip iş birliğiyle geliştirilen bakım, tüm ekip üyelerinin uzmanlığını en üst düzeye çıkarır. Palyatif bakımdaki olumlu ekip deneyimleri; öz farkındalık, araştırma ruhu, alçakgönüllülük, ölümle ilgili rahatlık, profesyonel ve kişisel güdülerle ilgilidir. Bu durumda, olası bir tedavi olmadığı için, diğer ekip üyelerinin liderliği ele alması ve hastayla hastalık süreci ve gelecekteki bakım hedefleri hakkında konuşması en iyi durumdur. Hemşireler, ekip üyeleri, hastalar ve aileler için kaynakları harekete geçirerek iş birliğinin değerini ve önemini gösterebilir. Palyatif bakımda hasta ve aile, disiplinler arası ekip sürecinin merkezinde yer alır ve bu, tüm ekip üyeleri arasında karşılıklı etkileşimi teşvik eden merkezi olmayan bir yaklaşım yaratır. İş birliğine ve ekip çalışmasına değer vermek, hasta ve aile için birlikte çalışma bağlılığını içerir. Sağlık ekibinin ortak bir amacı olduğunda, problem çözme sürecinde hedeflere yaratıcı bir şekilde ulaşılır. Hasta ve aile, sağlık ekibinin ortak bir hedef doğrultusunda çalışmasını beklemekte ve hemşirelerin bu sürecin merkezinde yer aldığını algılamaktadır. Hemşireler, genellikle tedaviye kötü yanıt verebileceğini gösterebilecek hasta değişikliklerini fark etme olasılığı en yüksek ekip üyesidir. Hemşireler, ekip içinde liderlik kurmak için ekip iletişim becerilerine ihtiyaç duyarlar. Ekip oluşturma becerileri, diğer ekip üyelerini ekip karar verme sürecinde aktif olarak katkıda bulunmaya teşvik etmeyi, bakım planlamasında karşıt görüşler için ekip üyelerini teşvik etmeyi, ekip hedeflerini ve iletişim süreçlerini değerlendirmeyi içerir. Bu model, disiplinler arası iş birliğine ve meslekler arası uygulamaya odaklanan ekip iletişimine genel bir bakış sunar.

## SONUÇ

Palyatif bakımın önemli bir bileşeni, hastanın hastalığının yaşam kalitesi üzerindeki etkisini içeren tüm hasta değerlendirmesidir. Kaliteli iletişim becerileri, onkoloji hemşireliği için çok önemlidir; hemşirelerin hastanın öyküsünü öğrenmesini, hasta ve ailenin sağlık okuryazarlığı ihtiyaçlarını ele almasını, hastanın belirsizliğini ve duygusal sıkıntısını tartışmasını ve öz bakım ihtiyacının farkında olmasını sağlar. Zor veya hassas konuşmalar yapmak güven, şefkat ve öz-farkındalık gerektirir. Etkili iletişim sonucunda hastaların ağrılarında azalma, hastanede kalış sürelerinde kısalma, tedaviye uyumu arttırma, psikolojik iyi oluşu geliştirme, konforu sağlama, hasta memnuniyetinde artma, refahında iyileşme ve olumlu deneyimlerinde artma görülmektedir. Bu nedenle hemşirelerin hayati rolleri düşünüldüğünde, onkoloji ve palyatif bakım hemşireleri için palyatif bakım iletişim eğitimi oldukça önemlidir.



**KAYNAKLAR**

1. Cüceloğlu D. (2005). İletişim ve Algılama, Yeniden İnsan İnsana, 34. Basım, Remzi Kitabevi, İstanbul, s.27-32.
2. Üstün B. (2005). Çünkü iletişim çok şeyi değiştirir. *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 2, 88-94.
3. Kumcağız, H., Yılmaz, M., Çelik, S. B., ve Avcı, İ. A. (2011). Hemşirelerin iletişim becerileri: Samsun ili örneği. *Dicle Tıp Dergisi*, 38(1), 49-56. <https://doi.org/10.5798/diclemedj.0921.2012.04.0184>
4. Keçeci, A., ve Taşocak, G. (2009). Öğretim elemanlarının iletişim becerileri: Bir sağlık yüksekokulu örneği. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Elektronik Dergisi*, 2, 131-136.
5. Kelleci M. (2023). Bakımda profesyonel iletişim. Karagözoğlu Ş. Demiray A. Doğan P, editör. Temel Hemşirelik Uygulama İçin Esaslar.1. Baskı. Ankara Nobel Tıp Kitabevleri, p.462-483.
6. Velioglu, P., Pektekin, Ç., ve Şanlı, T. (1991). Hemşirelikte Kişilerarası İlişkiler. Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir, s.2-15.
7. Şahin, Z. A., ve Özdemir, F. K. (2015). Hemşirelerin iletişim ve empati beceri düzeylerinin belirlenmesi. *Jaren*, 1(1), 1-7. doi: 10.5222/jaren.2015.001
8. Akgün-Çitak, E., Avcı Işık S., Basmacı, Ö., ve Durukan, İ. (2011). Bir üniversite hastanesinde hemşirelerin" zor hasta" olarak tanımladıkları hastalarla iletişim davranışlarının incelenmesi. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 13(1), 35-44. doi: 10.33715/inonusaglik.849931
9. Hartrick Doane, G.H., ve Varcoe, C. (2015). How to nurse: relational inquiry with individuals and families changing health care contexts. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins
10. Uitterhoeve, R., Bensing, J., Dilven, E., Donders, R., Demulder, P., ve van Achterberg, T. (2009). Nurse-patient communication in cancer care: does responding to patient's cues predict patient satisfaction with communication. *Psycho-oncology: Journal of the Psychological, Social and Behavioral Dimensions of Cancer*, 18(10), 1060-1068. doi: 10.1002/pon.1434.
11. Vogel, B. A., Leonhart, R., ve Helms, A. W. (2009). Communication matters: the impact of communication and participation in decision making on breast cancer patients' depression and quality of life. *Patient education and counseling*, 77(3), 391-397.
12. Hagerty, R.G., Butow, P.N., Ellis, P.M., Dimitry, S., Tattersall, M. H. N. (2005). Communicating prognosis in cancer care: a systematic review of the literature. *Ann Oncol*. 16, 1005-1053. doi: 10.1093/annonc/mdi211.
13. Jin, J., Sklar, G. E., Min Sen Oh, V., ve Chuen Li, S. (2008). Factors affecting therapeutic compliance: A review from the patient's perspective. *Therapeutics and clinical risk management*, 4(1), 269-286.
14. Martin, L. R., Williams, S. L., Haskard, K. B., & DiMatteo, M. R. (2005). The challenge of patient adherence. *Therapeutics and clinical risk management*, 1(3), 189-199. Donovan-Kicken E ve Caughlin JP. (2011). Breast cancer patients' topic avoidance and psychological distress: the mediating role of coping. *J Health Psychol*. 16, 596-606. [PubMed: 21346008]
15. Banerjee, S. C., Manna, R., Coyle, N., Shen, M. J., Pehrson, C., Zaider, T., ... Bylund, C. L. (2016). Oncology nurses' communication challenges with patients and families: a qualitative study. *Nurse education in practice*, 16(1), 193-201.
16. Yalçın, N. ve Türkinaz, A. Ş. T. I. (2010). Hemşire-hasta etkileşimi. *Florence Nightingale Journal of Nursing*, 19(1), 54-59.
17. Eid, A., Petty, M., Hutchins, L. ve Thompson, R. (2009). Breaking bad news: standardized patient intervention improves communication skills for hematology-oncology fellows and advanced practice nurses. *J Cancer Educ* 24, 154-159. [PubMed: 19431034]



18. Baer L. ve Weinstein E. (2013). Improving oncology nurses' communication skills for difficult conversations. *Clin J Oncol Nurs* 17, 45–51.
19. Wittenberg, E., Reb, A., ve Kanter, E. (2018). Communicating with patients and families around difficult topics in cancer care using the COMFORT communication curriculum. In *Seminars in oncology nursing*, 34(3), 264-273 <https://doi.org/10.1016/j.soncn.2018.06.007>
20. Dahlin C, (2013). National Consensus Project for Quality Palliative Care. Clinical Practice Guidelines For Quality Palliative Care: Pittsburgh, Pennsylvania: National Consensus Project.
21. Anderson, N.E., Kent, B. ve Owens, R.G. (2015). Experiencing patient death in clinical practice: nurses' recollections of their earliest memorable patient death. *Intl J Nurs Studies*. 52(3), 695-704.
22. Kent, B., Anderson, N.E., ve Owens, R.G. (2012). Nurses' early experiences with patient death: the results of an on-line survey of registered nurses in New Zealand. *Intl J Nurs Stud.*, 49(10), 1255-1265.
23. Wittenberg-Lyles, E., Goldsmith, J., Ragan, S. ve Sanchez-Reilly, S. (2010). Dying with comfort: family illness narratives and early palliative care. Cresskill, NJ: Hampton Press.
24. Clayton, JM. (2007). Randomized controlled trial of a prompt list to help advanced cancer patients and their caregivers to ask questions about prognosis and end-of-life care. *Journal of Clinical Oncology*, 25, 715–23.
25. Maskor, N.A., Krauss, S.E., Muhamad, M. ve Mahmood, N.H.N. (2013) Communication competencies of oncology nurses in Malaysia, *Asian Pacific Journal Cancer Prev.*, 14(1), 153-158.
26. Sherko, E., Sotiri, E. ve Lika, E. (2013) Therapeutic Communication, *JAHR*, 4(7), 457-466
27. Filiz, N. Y., ve Dikmen, Y. (2017). Yaşam sonu bakım uygulamalarında hasta savunuculuğu. *Journal of Human Rhythm*, 3(2), 95-100.
28. Işıl, Ö. ve Karaca, S. (2009). Ölüm yaklaşırken yaşananlar ve söylenebilecekler: bir gözden geçirme. *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi*, 2(1), 82-87.
29. Wittenberg-Lyles E., Goldsmith, J., Richardson, B., Hallett, J.S. ve Clark R. (2013). The practical nurse: a case for COMFORT communication training. *Am J Hosp Palliat Care*. 30(2), 162–166. <https://doi.org/10.1177/1049909112446848>
30. Wittenberg, E., Ferrell, B., Goldsmith, J., Ragan, S.L., ve Paice, J. (2016). Assessment of a statewide palliative care team training course: COMFORT communication for palliative care teams. *J Palliat Med*. 19(7), 746–752. <https://doi.org/10.1089/jpm.2015.0552>
31. Wittenberg-Lyles, E., Goldsmith, J. ve Ragan, S.L. (2010). The COMFORT initiative. *J Hosp Palliat Nurs*. 12(5), 282–292. <https://doi.org/10.1097/NJH.0b013e3181ebb45e>
32. Ferrell B. (2019). Introduction to palliative nursing care. In: Ferrell B, Paice J (eds). Oxford Textbook of Palliative Nursing. 2nd edn. New York: Oxford University Press; 12–33
33. Dahlin CM. (2016). Communication in palliative nursing. In: Wittenberg E, Ferrell B, Goldsmith J et al (eds). Textbook of Palliative Care Communication. New York: Oxford University Press; 8–20
34. Minton, M. E., Isaacson, M. J., ve Da Rosa, P. (2020). Psychometric analysis of the Comfort with Communication in Palliative and End-of-Life Care (C-COPE) instrument. *International Journal of Palliative Nursing*, 26(8), 404-412. DOI: 10.12968/ijpn.2020.26.8.404

**FACTEUR D'INTENSITE DES CONTRAINTES DES EPROUVETTES EN ABS  
CONTENANT UN DEFAUT COMBINE**

**H. BOUHSISS**

Faculté des sciences Ben M'sick Laboratoire de la matière condensée, Casablanca Maroc

**A. En-Naji**

Faculté des sciences Ben M'sick Laboratoire de la matière condensée, Casablanca Maroc

**A.WAHID**

Faculté des sciences Ben M'sick Laboratoire de la matière condensée, Casablanca Maroc

**Fatima Gugouch**

Faculté des sciences Ben M'sick Laboratoire de la matière condensée, Casablanca Maroc

**Abdelkrim Kartouni**

Faculté des sciences Ben M'sick Laboratoire de la matière condensée, Casablanca Maroc

**M. El Ghorb**

Faculté des sciences Ben M'sick Laboratoire de la matière condensée, Casablanca Maroc

**Résumé**

Les matières plastiques jouent un rôle important dans notre vie quotidienne en raison de leur facilité d'installation et de leurs coûts de production relativement faibles. A l'heure actuelle les polymères sont ubiquistes dans toutes les facettes de notre vie, d'où l'on soutire la nécessité imminente de déceler le comportement mécanique de ces dits polymères. Cette recherche présente de nouveaux développements dans le domaine de la mécanique de la rupture.

Ce présente travail sera consacré à l'étude du comportement mécanique d'un polymère de type Acrylonitrile Butadiène Styrene (ABS) sous chargement de traction uni axial en se focalisant sur l'influence des concentrations des contraintes sur le comportement des structures en ABS étudiées contenant un défaut combiné.

La connaissance du comportement mécanique des composants est indispensable pour objectifs (**la caractérisation, la fiabilisation et la prédiction de la durée de vie pour une**

**maintenance estimée**) dans l'optique d'éviter toute rupture fatale en service. Dans ce contexte découle notre étude basée sur l'étude du facteur d'intensité des contraintes des éprouvettes trouées simplement et doublement entaillées.

Pour atteindre cet objectif nous avons endommagé le matériau étudié (ABS) par la réalisation des défauts combinés trou + simple entaille et trou + double entaille.

### **Abstract**

Plastics play an important role in our daily lives because of their ease of installation and relatively low production costs. Today polymers are ubiquitous in all facets of our lives, hence the imminent need to detect the mechanical behavior of these polymers. This research presents new developments in the field of fracture mechanics. The present work will be devoted to the study of the mechanical behavior of a polymer of type Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS) under uniaxial tensile loading focusing on the influence of stress concentrations on the behavior of the studied ABS structures containing a combined defect.

The knowledge of the mechanical behavior of the components is essential for the objectives (characterization, reliability and prediction of the service life for an estimated maintenance) in order to avoid any fatal failure in service. In this context, our study is based on the study of the stress intensity factor of simply drilled and double notched specimens. To achieve this objective we damaged the studied material (ABS) by the realization of combined hole + single notch and hole + double notch defects.

**Mots clefs** : Comportement mécanique, ABS, traction, endommagement, durée de vie, Facteur d'intensité de contrainte, défaut critique.

**COMPUTER RELATED FORGERY****PhD. Ylli Pjetërnikaj**

Prosecution Office at First Instance Court of Lezha

**Mag. Enisa Shahini**

High Court of Justice

**Abstract**

The evolution and progressive spread of information technology as well as the use of computer and telematics systems have in recent years transformed the computer into an instrument, or object of illegal and criminal activities. It has also been introduced into the legal system the concept of the "electronic document", which has begun to apply widely. Therefore, the intervention of the lawmaker even in the criminal dimension was necessary, who chose the approach of taking measures in order to incriminate specific phenomena considered as computer crimes, or cyber-crimes. The technique of incrimination was oriented towards definitions made by the Budapest Convention "On Cybercrime", on 23.11.2001, which in Article 7 asks from the member states to adapt legislative measures to designate computer-related counterfeiting as criminal acts under the internal law. Law no. 10023, dated 27.11.2008, "For some additions and changes in the Criminal Code", provides for the criminal offence of "Computer Falsification" in Article 186/a of the Penal Code. Its purpose was to create a new criminal offence parallel to that of falsification of "vulnerable" physical documents, and which would relate to electronic ones. The legal value of the latter was regulated by Law no. 10 273, dated 29.4.2010 "On the Electronic Document", which aimed at creating the necessary legal framework for the recognition and use of the electronic document in the Republic of Albania.

This work aims at analyzing the techniques of incriminating the criminal offence of "Computer Falsification", as well as its substantial elements, comparing it to the legal provision of the other countries, or whether the adoption of the international legal framework is complete. Another important element is the study of jurisprudence as well as the highlighting of the legal problems created by the implementation of this legal framework, such as the involvement or not in the object of the protection of transferability, and consequently, the communication of data from one medium to another; whether the configuration of a "virtual document" has essentially reaffirmed the traditional notion of the document as a "material" entity, adapting it (partly and/or in a very approximative way) to technological reality, or the issues that information technology creates between originals and copies, which computer elements should be taken into consideration in order that the computer document to have the evidence effect, to whom and under what technical conditions. Recently, the issues of "identity theft" and "identity fraud" will be dealt with, which are two separate issues from the legal point of view.

**Key words:** cyber crime, forgery, electronic document, convention, criminal offence.

## **A NEW IDENTITY OF THE URBAN COUNTRYSIDE. THE HOUSES AMONG THE OLIVE TREES IN PUGLIA (ITALY)**

**Dr. Prof. Angela Diceglie**

ORCID0000-0002-6273-1517

University of Bari Aldo Moro Bari Italy

### **ABSTRACT**

The architectural project has always had to do with history. It is known that any natural or artificial place on which work will be done has a past that we can only reconstruct with preliminary investigations to the project. For these reasons, the analysis of the set of relationships that the project establishes with the context presupposes a more than adequate knowledge of the natural and cultural environment in which the building is inserted, as it could be a harbinger of identity, patrimonial and tradition. Anyone who has lived in that place or who will live there should be listened to with respect. The nature that surrounds it must be listened to because, even before relating to the built environment, architecture relates to the natural environment that surrounds it. This is the case study of the neighborhood of artisan houses, of Fasano in Puglia (Italy), built in an urban area of completion on the edge of the urban center a few years before the pandemic where preliminary investigations have documented two important issues concerning the natural context and the culture of living of the citizens. The project born from the idea of Pierre Donadieu to give a new identity to the urban countryside has tried to relate with the agricultural value of the landscape of olive trees and with the resident citizens attracted by the single-family houses of the historic village called "case alla Fasanese", born in XVI century and continued, given their fortune, for additions of blocks until the XIX century.

**Keywords: house, olive trees, identity, local culture**

### **THE INVESTIGATIONS**

The central southern area of Puglia, Alto Salento, is identified with small urban centers born from the evolution of ancient medieval farmhouses, immersed in expanses of centuries-old olive groves. Some hamlets in the modern age, as in the case of Fasano, were transformed into cities, others, differently, were transformed into fortified farms. Even today these small towns are characterized in their urban margins by olive groves which have aroused the interest of various landscape scholars, including Pierre Donadieu in the cover image of the Italian edition of his book "Campagne urbaine. A new landscape proposal for the city" has chosen a peripheral view of a small urban center in Salento. His idea of giving a new identity to the urban landscape has found expression in the history of our urban centers which traditionally have always observed a relationship between the built environment and the surrounding agricultural environment. The idea of being able to incorporate the countryside into the peripheral areas of the Apulian municipalities was welcomed with great enthusiasm by regional planners who qualified the transition between city and countryside as an agro-urban pact aimed at giving a different vision to our suburbs. So the agro-



urban reality inherited from the history of our ancient farmhouses has an identity value since historically architecture has always related to the surrounding environment. From here we have tried to give an answer to the first problem of protecting the olive trees through a respectful architecture that creeps into the loose mesh of the centuries-old olive groves without distorting them. The second historical-social theme that emerged from the surveys on the culture of living, carried out with the preliminary talks to the project, was aimed at investigating the needs of those who intended to move to the new neighborhood. From here emerged a predisposition towards the single-family house born in the Borgo at the end of the 16th century and persisted through the addition of blocks until the beginning of the 19th century. A singular case in Puglia that has no comparison with other urban realities and that in this context has been investigated to understand the reasons for its fortune. The house called "casa alla fasanese" aggregated in pseudo-row in rectangular blocks without any end solution, is characterized by a house on the ground floor called "il sottotano" and by a house on the upper floor called "il soprano". The internal spaces, similar in the two apartments, are divided into four rooms with direct entrance onto the street on the ground floor, while the first floor refers to the exterior with a small balcony and independent flat roof. Several fundamental factors contribute to its realization, the presence of tuff quarries nearby, that of skilled workers in its processing, the needs of the inhabitants, the climatic conditions of the site. The houses were intended for the artisan class more widespread in Fasano than in the neighboring towns. Artisans tended to place themselves on a higher social level than peasants and for this reason they preferred single-family houses. The space dedicated to interpersonal relationships was the road, paved with white stone slabs that reflect the sunlight, creating the right energy for the place for relationships and meetings. The Fasano house was born with only the ground floor and the entrance door on the upper floor aimed at giving accommodation to the children who over time would take care of their elderly parents.



Figure1. a) the city of Fasano with the periphery of olive groves; b) the iconography of Fasano of 1675 with the expansion of the Borgo (Valletta, National Library, AOM604).

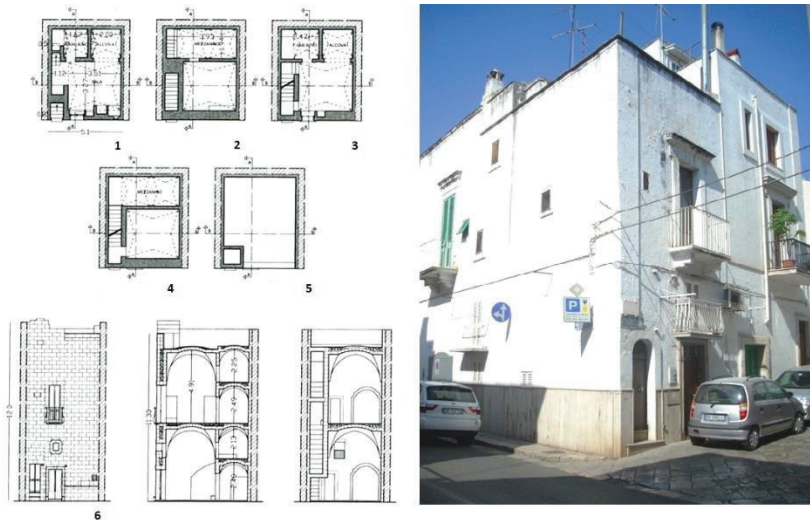


Figure 2. The houses in the Fasanese style: a) 1 ground floor plan, 2 raised plan, 3 first floor plan, 4 raised first floor plan, 5 roof plan, 6 sections; b) perspective views.

### THE PROJECT

The district, designed in compliance with the identity principles of the local culture, is characterized by artisan shops on the ground floor and single-family houses on the first floor, against the backdrop of centuries-old olive trees. The new houses on the outskirts of Fasano therefore arise from a research on the identity characteristics of the place to respond to the needs of citizens and the need to protect the plants of the centuries-old olive trees by making them participate and not "influenced" in urban development. The project born, before the pandemic, proposes a Mediterranean-type habitat where the formal characteristics are entrusted to the dominant rhythms of the tuff walls in memory of the historic city and of the farms scattered throughout the territory. The typology is characterized by linear blocks aggregated in rows and courtyards which incorporate the secular plants of the olive trees. The aim was to create very specific spaces and relationships between the natural environment and the built environment. The house among the olive trees insinuates itself into the large mesh of the olive trees without overwhelming it. The relationship with the road was created with small areas destined for public greenery adopted by the residents and characterized by various native tree species. In the period of the pandemic, every small garden has become a space for survival, as well as autonomous and independent flat roofs separated from each other by stairwells.



Gardens at the entrance to the new district



Gardens with ancient olive trees at the rear of the houses

Figure 4. External view of the new neighbourhoods of houses among the olive trees

## CONCLUSIONS

The district born from the analysis of relations with the urban and territorial context which highlighted important issues of identity of heritage and tradition has allowed residents to experience the pandemic phase in a less traumatic way since the founding themes of architecture have been observed: the relationship with history, nature and local identity. Citizens who adopt the space destined for greenery in a peri-urban area to take care of it and watch it grow are citizens who love nature because they are surrounded by it. The citizens who prefer single-family houses are the children of the inhabitants of the "Fasano houses". Respecting cultural identity means creating relationships of inclusion and relationship. In conclusion, these preliminary investigations for each project should not arise only from critical moments, seen as an opportunity to redesign our landscape. In our case study, the houses built before the pandemic were born from the analysis of the identity context of belonging. Only by respecting the landscape is it possible to find a balance between man and nature for the well-being of citizens and the context to which they belong, as in this neighborhood born a few years before the pandemic.

## REFERENCES

- BALZANI M., DI GIULIO R.(2021) Architettura e sostenibilità Innovazione e sperimentazione tra ambiente costruito e paesaggio, Schira.
- BERTUGLIA S.C., VAIO F. (2023), La città dopo la pandemia (a cura di), Roma.
- BOERI S. (2012), Urbania, Bari, editions, Laterza.
- CALDERAZZI A. (2003). L'architettura rurale in Puglia. Le masserie, Fasano, editions Schena.
- DONADIEU P. (2013). Campagne urbane. Una nuova proposta di paesaggio della città, Roma, editions, Donzelli.
- FONTI F. (2021). Il Paesaggio nella casa. Una riflessione sul rapporto architettura-paesaggio, Siracusa.
- LIUZZI M. SCIONTI M. (2008) Il casale diventa città. La costruzione di Fasano tra X e XIX secolo, Fasano.
- SERENI E. (1974). Storia del Paesaggio Agrario Italiano, Bari, editions Laterza, pp. 27-28

## SITOGGRAPHY

- [www.paesaggio.regione.puglia.it/images/stories/MATERIALE\\_PROPOSTA\\_ADOZIONE\\_PPTR/4\\_lo\\_scenario\\_strategico/4.4\\_Linee\\_guida\\_regionali/4.4.3\\_linee\\_guida\\_patto\\_citta\\_campagna\\_parte1.pdf](http://www.paesaggio.regione.puglia.it/images/stories/MATERIALE_PROPOSTA_ADOZIONE_PPTR/4_lo_scenario_strategico/4.4_Linee_guida_regionali/4.4.3_linee_guida_patto_citta_campagna_parte1.pdf) ( febbraio 2023)
- [www.comune.fasano.br.it/pagina177\\_museo-della-casa-alla-fasanese.html](http://www.comune.fasano.br.it/pagina177_museo-della-casa-alla-fasanese.html)

**CREATIVITY AS AN ESSENCE OF LIFE AND AS A FRAGMENT OF ALL  
PROFESSIONS**

**Mrs. Sucheta Nigam**

Banasthali University Rajasthan, India

**Dr. Vibha Kapoor**

Banasthali University Rajasthan, India

**ABSTRACT**

Creativity is lucrative. Plentiful analyses have revealed the significance of creativity in a few fields mostly in designing, but equivocal varied other fields. This review paper endeavors, to assess the impact of creativity on a different profession as well as in day-to-day life. The paper firstly researched the previous work done in the past decade, showing the importance of creativity in different professions. Then an attempt was done through the questionnaire to find the perception of participants concerning creativity in professional and day-to-day life. The study reveals creativity has an affirmative impact on professional life and day-to-day life. The upshot of this research hopefully allows the education system to appraise their curriculums as Creativity is a way to encounter the deepest core of the human intellect. The study reveals creativity is not a luxury it's mandatory for everyone, So it ought to be coupled with education.

**Keywords:** Creativity, Education, Fragment, Profession



**DAYANIKLILIK VE KUVVET EGZERSİZLERİNDE VÜCUT AĞIRLIK, YAĞ VE  
KAS PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ**  
**INVESTIGATION OF BODY WEIGHT, FAT AND MUSCLE PARAMETERS IN  
ENDURANCE AND STRENGTH EXERCISES**

**Gökhan AKILLIOK**

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0001-7584-0766

**İrfan MARANGOZ**

Doç. Dr. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-7090-529X

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, dayanıklılık ve kuvvet egzersizlerinde vücut ağırlık, yağ ve kas parametrelerini incelemektir. Bu kapsamda dayanıklılık ve kuvvet antrenmanları incelenmiştir. Çalışmamız derleme bir çalışmadır. Araştırmaya dahil edilen 15 çalışma incelendiğinde dayanıklılık ve kuvvet antrenmanlarının eş zamanlı olarak yapılması kişinin hem ağırlık kaybedip hem de var olan kas kütleini korumasının veya artırmasının olumlu etkilerinin görüldüğü vurgulanmıştır. Sonuç olarak ağırlık kaybedip kas kütleini korumak / artırmak isteyen sporcuların egzersiz programında dayanıklılık ve kuvvet egzersizlerinin olmasıyla beraber antropometrik parametreler, vücut kompozisyonu, fiziksel kapasite ve dolaşım sistemi işlevi üzerinde pozitif etkilerinin olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Dayanıklılık antrenmanı, kuvvet antrenmanı, vücut kompozisyonu, sportif performans, direnç ağırlığı, vücut yağ kaybı

**ABSTRACT**

The aim of this study is to examine body weight, fat and muscle parameters in endurance and strength exercises. In this context, endurance and strength training were examined. Our study is a compilation study. When the 15 studies included in the study were examined, it was emphasized that the simultaneous performance of endurance and strength training had the positive effects of both losing weight and maintaining or increasing the existing muscle mass. As a result, it is thought that athletes who want to lose weight and maintain / increase muscle mass include endurance and strength exercises in their exercise program, as well as positive effects on anthropometric parameters, body composition, physical capacity and circulatory system function.

**Keywords:** Endurance training, strength training, body composition, athletic performance, resistance weight, body fat loss



## GİRİŞ

Spor, bir yandan insan yaşamında olumlu gelişmelere pay sahibi olurken diğer yandan toplumun bütünlüğü, çağdaşlaşması, tanınması, gelişmesi ve sağlıklı bir yapıya kavuşmasını sağlayan sosyal bir olgudur (Yetim, 2000). Çağdaş batı toplumlarına baktığımız zaman “fit vücut” hem erkekler hem de kadınlar için güçlü statü ve vücut uygunluğunun simgesi olarak kabul edilmiştir (Kayhan et al., 2021). Bir sporcunun performansının iyi olması için insan vücudunun yapısıyla ilgili olarak sportif uygunluk seviyesi ve hedefe uygun olarak yapılan düzenli sportif antrenmanların yol açtığı fiziksel gelişimin belirlenmesi gerekmektedir. Çünkü yapılan antrenmanlar ile birlikte vücut yapısı ve özelliklerinin geliştirildiği bilinmektedir (Çimen & Günay, 1996). Günümüzde insanlar antrenman yaparak fiziksel uygunluklarını (fitness) kazanma, bir diğer deyişle fazla ağırlıklardan kurtulmak için düzenli spor yaparak form koruma arayışı içindedirler. Vücuttaki yağ oranını belirlemek, spor bilimlerinde hem sağlıklı yaşam ve egzersiz hem de performans sporları açısından oldukça önemlidir (Güdül, 2008; Yıldız et al., 2015). Bütün sporların temeli olan fitness kişinin çalışma performansı, uygulanan antrenman ilkeleri adına büyük bir öneme sahiptir. Fitness sporunda amaç diğer sporlardan nispeten farklı olarak temelde kasların tek tek, aletli ya da aletsiz bir şekilde antrene edilerek sıkılaştırılması ve güçlendirilmesidir. Çünkü yapılan spor dallarında ağırlıklı olarak kullanılan kas grupları olmakla birlikte bu kas gruplarına kondisyon kazandırmak için fitness egzersizlerine ihtiyaç duyulmaktadır (Güdül, 2008). Bununla beraber bir sporcunun yüksek sportif performansa ulaşması için uğraştığı spor dalında fiziksel ve fizyolojik yapısının uygun olması gerekmektedir. Sadece fiziksel yapının uygun olması yüksek performansa ulaşabilmek için yeterli olmayacaktır. Dolayısıyla vücut yapısı, vücut kompozisyonu, motorik özellikler ve teknik-taktik özellikler sporda performansı etkileyen parametrelerdir (Mavi, 2018). Genel anlamıyla sporcunun fiziki ve fizyolojik yorgunluğuna gösterdiği dayanma gücü olan dayanıklılık, bir başka ifade ile bütün organizmanın uzun bir süre boyunca devam eden sportif antrenmanlarda yorgunluğa karşı direnç gösteren ve nispeten yüksek yoğunluktaki yüklenmeleri uzun bir süre boyunca devam ettirebilme yeteneğidir (Aktaş & Akkuş, 2010). Dayanıklılığın geliştirilmesinde solunum ve dolaşım sistemi uygunluğunun beraberinde periferik uygunluğun önemli olduğu ve bununla birlikte aerobik enerji sisteminin yağ asitlerinin oksidasyonu ve bunun devamlılığına bağlı olduğu bilinmektedir (Dündar et al., 2019). Ayrıca dayanıklılık spor türünü, sürelerini, enerji oluşumlarını ve sürece katılan kas gruplarını da kapsamaktadır. (Ercan, 2012). Kuvvet ise temel motorik özelliklerin en önemlisidir. Kasların bir direnç karşısında kasılabilmesi ya da bu direnç karşısında belirli bir oranda dayanabilme becerisi olarak tanımlanmıştır (Erdoğan & Pulur, 2000; Göktepe, 2018). Kuvvet antrenmanının amacı ise küçük kas liflerini geliştirip, büyük kas lifli haline getirebilmektir (Ercan, 2012).

## MATERYAL VE YÖNTEM

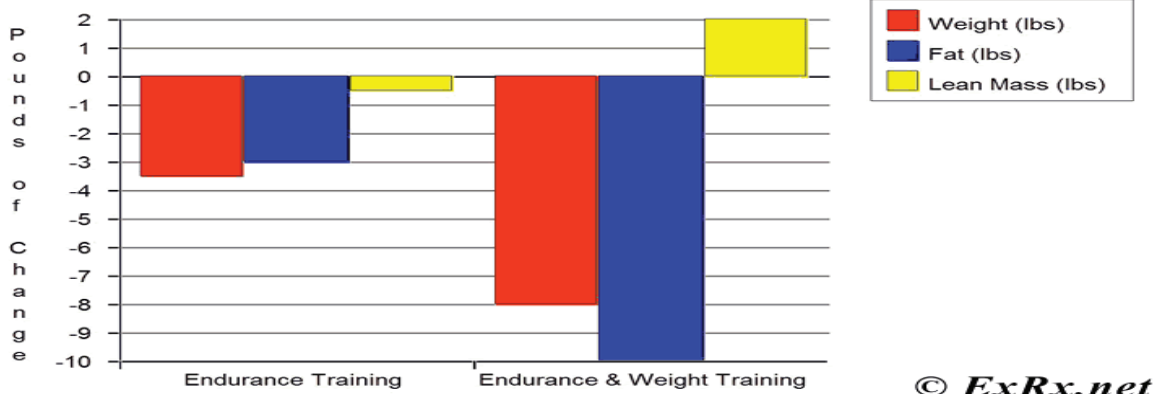
Araştırmamız derleme bir çalışmadır. Bu araştırma; Google Akademik, PubMed ve ExRx.net veri tabanlarından “Dayanıklılık antrenmanı, kuvvet antrenmanı, vücut kompozisyonu, athletic performance, resistance weight, body fat loss” anahtar kelimeleri ile ulaşılan ulusal ve uluslararası çalışmalar incelenerek gerçekleştirilmiştir.

**BULGULAR**

Tablo 1. 72 kg. Bireylerde Sekiz Haftalık Kuvvet ve Dayanıklılık Programı

	Dayanıklılık Antrenmanı (30 dk)	Dayanıklılık (15 dk) Ağırlık Çalışması (15 dk)
Ağırlık Değişimi (kg)	-1,58	-3,62
Yağ Değişimi (kg)	-1,36	-4,53
Yağsız Kütle Değişimi (kg)	-0,22	0,91

Şekil.1 72 kg. Bireylerde Kilo ve Yağ Değişim Grafiği

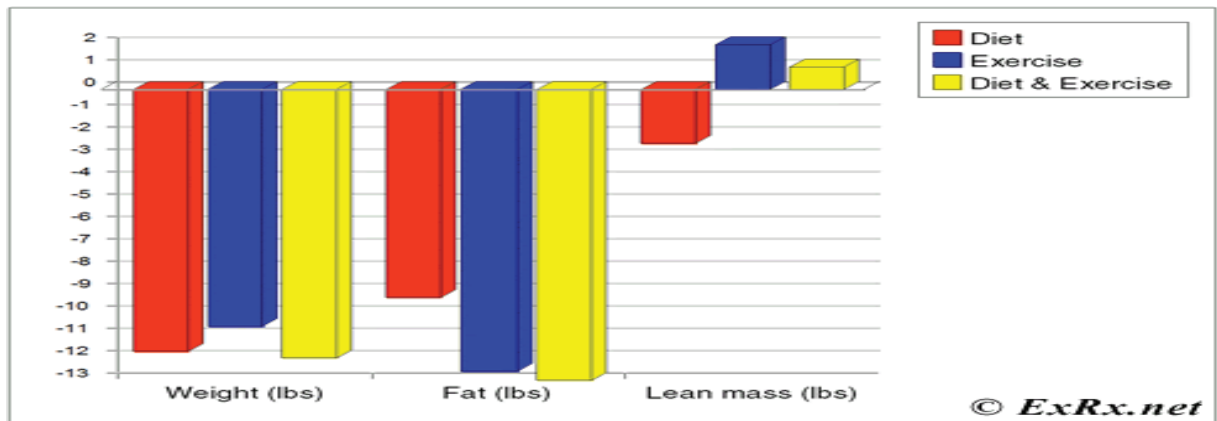


(Westcott W, 1991)

Tablo 2. Kilolu 25 Kadın Bireylerde 16 Haftalık Program

	Diyet	Egzersiz	Diyet ve Egzersiz
Ağırlık (kg)	-5,30	-4,80	-5,44
Yağ (kg)	-4,21	-5,71	-5,89
Yağsız Kütle (kg)	-1,08	0,90	0,45

Şekil 2. Kilolu 25 Kadın Bireylerde 16 Haftalık Program Kilo ve Yağ Değişim Grafiği

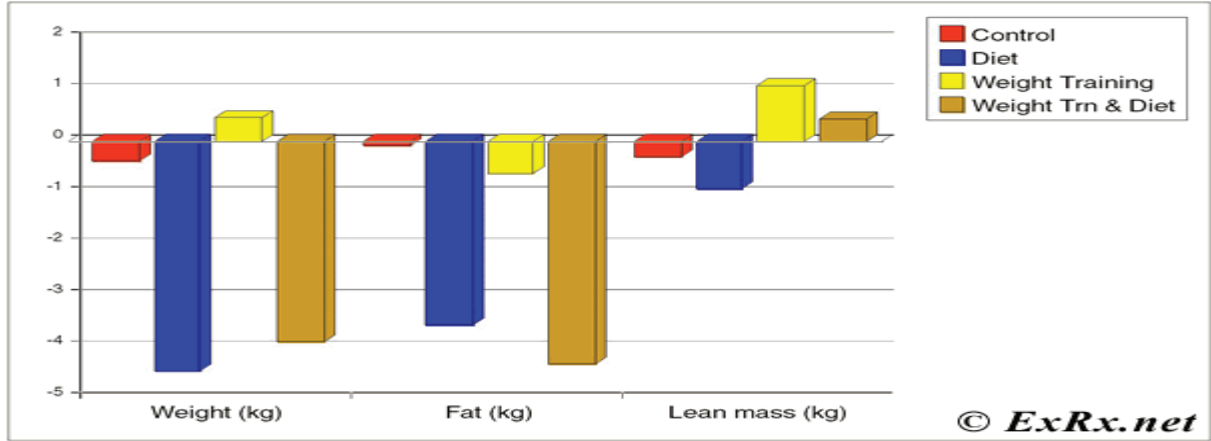


(Zuti, 1976)

Tablo 3. Obez Kadınlarda 8 Haftalık Program

	Kontrol	Diyet	Ağırlık Çalışması	Ağırlık Çalışması ve Diyet
Ağırlık (kg)	-0.38	-4.47	0.45	-3.89
Yağ (kg)	-0.07	-3.56	-0.62	-4.32
Yağsız Kütle (kg)	-0.31	-0.91	1.07	0.43

Şekil 3. Obez Kadınlarda 8 Haftalık Program Kilo ve Yağ Değişim Grafiği



(Ballor DL, 1988)

Tablo 4. Vücut kompozisyonu parametrelerinin farklı gruplarda karşılaştırılması

Değişkenler	Müdahale öncesi A grubu (n = 21)	Müdahale sonrası A grubu (n = 21)	p değeri	Müdahale öncesi B grubu (n = 17)	Müdahale sonrası B grubu (n = 17)	p değeri
Toplam vücut yağı, %yağ	47.5±4.0	45.5±3.7	<0.001	46.9±3.7	44.9±3.7	<0.001
Toplam vücut yağ kütlesi, (g)	41,95± 7,6	39,21±7,25	<0.001	42,69±8,60	40,02±8,44	<0.001
Toplam vücut yağsız kütlesi, (g)	45,96±5,4	46,59±5,961	NS	47,84±6,28	48,64±6,39	<0.001
Toplam vücut yağsız kütlesi, (g)	48,70± ,58	49,28± 6,09	NS	50,77±6,49	51,53±6,58	<0.001

(Skrypnik et al., 2015)

Tablo 5. Hidrostatik tartım sonuçlarına göre her bir on iki haftalık işlem periyodundan sonra vücut bileşimindeki değişiklikler

Değişkenler	Kontrol Grubu		Direnç Eğitimi		Dayanıklılık Eğitimi	
	Ön Tedavi	Tedavi Sonrası	Ön Tedavi	Tedavi Sonrası	Ön Tedavi	Tedavi Sonrası
Bağıl vücut yağı	20.1 ± 8.5	20.2 ± 8.5	21.8 ± 6.2	18.7 ± 6.6	18.4 ± 7.9	16.5 ± 6.4
Yağ ağırlığı (kg)	16.2 ± 10.8	16.3 ± 10.5	17.2 ± 7.6	14.8 ± 6.2	14.4 ± 7.9	12.8 ± 7.1
Yağsız ağırlık (kg)	64.3 ± 5.4	64.4 ± 6.6	61.9 ± 8.3	64.4 ± 9.0	64.1 ± 8.2	64.7 ± 8.6
Toplam ağırlık	80.5 ± 8.1	80.7 ± 8.5	79.1 ± 8.3	79.2 ± 7.6	78.5 ± 8.2	77.5 ± 7.9

(Broeder et al., 1997)

Tablo 6. 16 Haftalık veya 6 Aylık Bir Müdahalenin Ardından Vücut Ağırlığı, Vücut Kompozisyonu, Yağsız Kütle ve Yağdaki Değişiklikler

	Grup	Vücut ağırlığı (kg)		Yağ kütlesi (kg)		Yağsız kütle (kg)			Yağsız yağ dokusu (kg)		Yağsız kütle - Yağsız yağ dokusu (kg)		
		Ön	Son	Ön	Son	Ön	Son	Fark	Ön	Son	Ön	Son	Fark
1	Diyet + Yaşam	90.5	82.6	44.4	38.2	46.1	44.7	-1.4	7.84	6.74	38.3	38.0	-0.3
	Diyet + Aerobik	83.6	75.3	39.3	31.9	44.3	43.8	-0.5	6.94	5.63	37.4	38.2	0.8
2	Kontrol	97.9	97.0	43.0	42.1	54.9	54.9	0	7.59	7.43	47.3	47.5	0.2
	Aerobik	96.9	87.9	41.9	35.6	55.0	52.3	-2.7	7.39	6.28	47.6	46.0	-1.6
	Kombine	99.0	90.5	42.5	35.5	56.5	54.8	-1.7	7.50	6.26	49.0	48.5	-0.5
	Direnç	101.8	93.3	44.3	37.0	58.1	57.1	-1.0	7.82	6.53	50.3	50.6	0.3

(Abe et al., 2019)

Tablo 7. 26 Gönüllü Sağlıklı Erkeklerde 10 Kontrol, Dayanıklılık ve Direnç Eğitimi Gruplarının Tüm Vücut Kompozisyonu Değişkenleri

	Kontrol Grubu					Dayanıklılık Eğitimi					Ort
	Taban		Müdahale sonrası		Değ.	Taban		Müdahale sonrası		Değ.	
	Ort.	SS	Ort.	SS		Ort.	SS	Ort.	SS		
Yağ kütlesi (kg)	12.84	4.93	12.75	4.34	-0.67	13.17	4.17	11.99*	3.27	-8.97	11.47
Yağsız kütle (kg)	58.39	6.46	57.26*	5.97	-1.94	60.30	4.64	60.23	5.07	-0.12	57.50
%BF	17.84	5.28	17.94	4.94	0.11	17.72	4.46	16.50*	3.73	-1.22	16.44
Gövde yağ kütlesi (g)	5,15	2,08	5,12	1,87	-0.72	5,65	1,94	4,86*	1,51	-14.04	4,405
Gövde % yağ	15.76	5.19	15.77	4.77	0.01	16.55	4.57	14.83*	4.08	-1.72	14.07
Karın Yağ kütlesi (g)	655.91	347.33	618.67	303.06	-5.68	641.08	321.81	507.33*	228.24	-20.86	518.47
Karın % yağ	18.95	7.00	19.45	6.52	0.50	19.09	5.62	16.43*	3.93	-2.66 <sup>#</sup>	16.74
Ortalama kol yağı (g)	725.67	300.08	777.74	321.84	7.17	761.76	243.03	704.23	147.52	-7.55	673.18
Ortalama kol %yağ	17.89	5.71	19.00	6.19	1.12	18.56	4.90	18.29	3.79	-0.27	16.72
Ortalama bacak yağı (g)	2,61	1,13	2,53	938.36	-2.78	2,48	895.18	2,390.10	777.40	-3.67	2,36
Ortalama bacak % yağ	20.06	6.39	20.02	5.89	-0.04	18.47	5.15	17.36	4.06	-1.11	18.53
Ort:	Ortalama										
SS:	Standart Sapma										
Değ:	Değişim										

(Perez-Gomez et al., 2013)

Tablo 8. İkili X-Işını Absorpsiyometrisi (DXA) ile Ölçülen Vücut Kompozisyonu ve Antrenmanla Değişimleri

Grup	Taban	0-21 hafta değişim	Gruplar arasında P değeri
<b>Yağ yüzdesi %</b>			
Dayanıklılık	35.5 (4.8)	-2.1 (2.2)**	0.095
Kuvvet	32.0 (7.1)	-0.9 (1.8)	
Kuvvet + Dayanıklılık	30.9 (6.1)	-1.9 (1.7)***	
Kontrol	32.6 (6.8)	-0.6 (1.5)	
<b>Yağ kütlesi (g)</b>			
<b>Toplam</b>			
Dayanıklılık	21,52 (4,82)	-1,26 (1,90)*	0.242
Kuvvet	19,11 (6,28)	-430 (1,41)	
Kuvvet + Dayanıklılık	19,78 (6,17)	-943 (1,22)**	
Kontrol	20,30 (5,22)	-196 (1,02)	
<b>Kollar</b>			
Dayanıklılık	2,11 (564)	119 (212)*	0.061
Kuvvet	1,84 (667)	-75 (196)	
Kuvvet + Dayanıklılık	1,96 (719)	-125 (185)*	
Kontrol	2,09 (736)	33 (137)	
<b>Bacaklar</b>			
Dayanıklılık	8,25 (2,128)	-544 (779)*	0.234
Kuvvet	7,57 (2,574)	-228 (600)	
Kuvvet + Dayanıklılık	7,48 (2,569)	-412 (409)**	
Kontrol	8,13 (2,636)	-147 (313)	
<b>Gövde</b>			
Dayanıklılık	10,50 (2,60)	-561 (1003)*	0.476
Kuvvet	9,10 (3,38)	-110 (796)	
Kuvvet + Dayanıklılık	9,69 (3,51)	-375 (750)*	
Kontrol	9,42 (2,96)	-70 (700)	
<b>Yağsız kütle (g)</b>			
<b>Toplam</b>			
Dayanıklılık	38,80 (3,67)	728 (1065)*	0.165
Kuvvet	40,06 (4,88)	399 (964)	
Kuvvet + Dayanıklılık	41,60 (3,73)	672 (1151)*	
Kontrol	41,50 (3,41)	-136 (849)	
<b>Gövde</b>			
Dayanıklılık	19,27 (2,12)	430 (825)	0.015
Kuvvet	19,65 (2,28)	57 (724)	
Kuvvet + Dayanıklılık	20,78 (1,68)	198 (748)	
Kontrol	20,56 (1,98)	-98 (611)	

(Sillanpää et al., 2009)



Tablo 9. Fazla Kilolu Bireylerde Yirmi İki Haftalık Başlangıç ve Müdahale Sonunda Vücut Kompozisyonu Değişkenleri

Grup/Özellikler	Kuvvet (n = 19)	Dayanıklılık (n = 25)	Kuvvet+Dayanıklılık (n = 22)	Kontrol (n = 18)	ANOVA
<b>Vücut Ağırlığı (kg)</b>					
Temel	79.4 ± 10.3	79.5 ± 10.6	80.2 ± 11.2	79.8 ± 10.2	NS
Son	74.8 ± 11.1***	72.9 ± 10.4***	71.7 ± 10.8***	74.4 ± 10.1***	
Değişim	-4.6 ± 4.5	-6.6 ± 4.6	-8.5 ± 2.8	-6.1 ± 5.6	0.059
<b>VKI (kg/m<sup>2</sup>)</b>					
Temel	28.56 ± 1.1	28.64 ± 1.46	27.74 ± 1.12	28.24 ± 1.35	NS
Son	26.37 ± 1.13***	25.9 ± 1.56***	25.12 ± 1.69***	26.11 ± 1.93***	
Değişim	-2.19 ± 1.04	-2.74 ± 1.55	-2.62 ± 1.26	-2.13 ± 1.6	NS
<b>Bel Çevresi (cm)</b>					
Temel	95.54 ± 5.1	95.84 ± 8.34	94.34 ± 6.61	93.20 ± 5.56	NS
Son	87.14 ± 5.15***	87.11 ± 7.99***	84.73 ± 6.41***	86.91 ± 6.52***	
Değişim	-8.39 ± 3.98	-8.73 ± 3.55	-9.61 ± 3.64	-6.29 ± 5.36	NS
<b>Toplam Yağ Kütlesi (%)</b>					
Temel	40.56 ± 7.48	39.33 ± 5.47	36.36 ± 6.31	40.34 ± 5.18	NS
Son	36.32 ± 7.77***	34.59 ± 6.36***	29.62 ± 8.11***	36.39 ± 6.31**	
Değişim	-4.24 ± 2.02	-4.74 ± 2.96	-6.74 ± 3.27	-3.94 ± 4.18	<0.05
<b>Android Kilo (%)</b>					
Temel	46.77 ± 7.50	44.06 ± 7.36	42.35 ± 5.56	46.02 ± 6.82	NS
Son	41.24 ± 8.47***	36.93 ± 8.82***	32.05 ± 9.26***	39.96 ± 8.05**	
Değişim	-5.53 ± 3.83	-7.13 ± 5.79	-10.3 ± 6.26	-6.06 ± 7.05	NS
<b>Android / Gynoid Oranı</b>					
Temel	1.11 ± 0.18	1.07 ± 0.17	1.19 ± 0.28	1.088 ± 0.21	NS
Son	1.09 ± 0.17	1.01 ± 0.2**	1.08 ± 0.26***	1.02 ± 0.18*	
Değişim	-0.03 ± 0.09	-0.06 ± 0.09	-0.11 ± 0.11	-0.06 ± 0.12	NS
<b>Toplam Yağsız Kütle (%)</b>					
Temel	43.41 ± 9.24	45.75 ± 8.4	47.68 ± 8.83	46.62 ± 7.98	NS
Son	43.45 ± 9.75	45.24 ± 8.33	47.98 ± 9.22	45.68 ± 7.61*	
Değişim	0.03 ± 0.9	-0.5 ± 1.24	0.3 ± 1.52	-0.94 ± 1.59	<0.05
<b>DMO (T-Puani)</b>					
Temel	0.71 ± 0.8	0.46 ± 0.85	0.34 ± 0.91	0.08 ± 0.9	NS
Son	0.87 ± 0.8***	0.64 ± 0.86**	0.58 ± 0.79***	0.25 ± 0.92***	
Değişim	0.17 ± 0.17	0.18 ± 0.2	0.24 ± 0.18	0.17 ± 0.11	NS

(Benito et al., 2020)

Tablo 10. 40-65 Yaşındaki Erkek Bireylerde 21 Haftalık Bel ve Uzun Çevrelerinin

Grup	1 Haftalık Kontrol Süresi		21 Haftalık Eğitim Süresi				
	Kontrol	Taban	Orta		Eğitim sonrası		
	x±ss	x±ss	Başlangıçtan 10. Haftaya Geçiş (% 95 CI)	Gruplar Arası P Değeri	Başlangıçtan 21. Haftaya Değişiklikler (% 95 CI)	Gruplar Arası P Değeri	
Bel (cm)	Dayanıklılık	92.1 ± 6.8	91.8 ± 7.3	-0.9 (-1.8 to 0.0)	0.43	-2.7 (-3.9 to -1.6)**	0.053
	Kuvvet	95.6 ± 4.7	95.1 ± 4.7	-1.6 (-2.5 to -0.6)**		-2.7 (-3.9 to -1.4)*	
	Kuvvet+Dayanıklılık	93.0 ± 8.8	92.5 ± 9.0	-0.8 (-1.6 to 0.1)*		-1.8 (-2.9 to -0.7)*	
	Kontrol	93.5 ± 3.7	92.7 ± 4.5			-0.4 (-1.8 to 1.0)	
VKI (kg·m <sup>-2</sup> )	Dayanıklılık	31.5 ± 2.2	31.2 ± 2.0	-0.1 (-0.6 to 0.3)	0.10	-0.5 (-1.0 to -0.1)**	0.014*
	Kuvvet	32.0 ± 2.3	31.5 ± 2.3	0.5 (0.0 to 0.9)		0.5 (0.0 to 1.0)	
	Kuvvet+Dayanıklılık	31.8 ± 2.9	31.4 ± 3.1	0.4 (0.0 to 0.8)		0.3 (-0.1 to 0.8)	
	Kontrol	31.4 ± 1.8	31.1 ± 1.7			-0.1 (-0.6 to 0.5)	
YAĞ % (skinfold)	Dayanıklılık	50.9 ± 2.8	50.8 ± 2.9	-0.5 (-1.0 to 0.1)	0.017*	-0.3 (-1.0 to 0.3)	0.52
	Kuvvet	52.5 ± 2.4	52.9 ± 2.2	0.1 (-0.4 to 0.7)		0.3 (-0.4 to 1.0)	
	Kuvvet+Dayanıklılık	51.4 ± 4.6	51.5 ± 4.9	0.6 (0.1 to 1.1)*		0.2 (-0.5 to 0.8)	
	Kontrol	52.1 ± 1.7	52.0 ± 1.6			-0.2 (-1.0 to 0.6)	

Antrenmanla Değişimleri

(Sillanpää et al., 2008)

Tablo 11. Sedanter yetişkin erkeklerde 10 haftalık vücut kompozisyonunun antrenmanla değişimleri

Değişken / Grup	Ön test	Son test	Değişim (öncesi - sonrası)
<b>Vücut ağırlığı (kg)</b>			
Kuvvet	82.0 ± 4.4	82.4 ± 4.4	0.4 ± 0.7
Dayanıklılık	84.5 ± 5.5	83.2 ± 5.5	-1.3 ± 0.5
Kombine	82.1 ± 4.3	83.7 ± 4.1	1.7 ± 0.8
<b>Yağsız kütle (kg)</b>			
Kuvvet	65.9 ± 2.1	68.1 ± 2.3*	2.2 ± 0.7
Dayanıklılık	66.2 ± 2.6	66.5 ± 2.5	0.3 ± 0.6
Kombine	65.1 ± 2.1	68.6 ± 2.2*	3.5 ± 0.4
<b>Yağ kütlesi (kg)</b>			
Kuvvet	16.2 ± 2.5	14.3 ± 2.4*	-1.9 ± 0.5
Dayanıklılık	18.3 ± 3.1	16.7 ± 3.4*	-1.6 ± 0.5
Kombine	16.9 ± 3.0	15.1 ± 2.6	-1.8 ± 0.7
<b>Yüzde yağ</b>			
Kuvvet	18.8 ± 2.0	16.6 ± 2.0*	-2.2 ± 0.5
Dayanıklılık	20.4 ± 2.3	18.7 ± 2.7	-1.8 ± 0.7
Kombine	19.5 ± 2.8	17.2 ± 2.4*	-2.3 ± 0.7

(McCarthy et al., 1995)

Tablo 12. Genç kadınlarda 6 haftalık deneye başlamadan önce (1. Test) ve deney tamamlandıktan sonraki (2. Test) vücut kompozisyonunun antrenmanla değişimleri

Parametreler	1. Test			2. Test			1. ve 2. Testler arasındaki % Farkı
	X	SD	CV	X	SD	CV	
Vücut yağı (%)	26,44	10,04	37,99	25,47	9,76	38,32	3,67*
Toplam su içeriği (%)	51,64	6,37	12,33	52,33	6,15	11,74	3,27*
Kas kütlesi (kg)	43,16	3,96	9,18	43,59	4,49	10,29	0,97 NS
Bazal metabolizma hızı (kcal)	1401	144,99	10,35	1410,73	157,74	11,18	0,69 NS
Metabolik yaş (yıl)	23,27	11,84	50,88	22,18	11,30	50,96	4,68 NS
Kemik kütlesi (kg)	2,31	0,20	8,76	2,34	0,25	10,7	1,30 NS
Visseral yağ seviyesi	2,73	2,41	88,44	2,45	2,16	88,07	10,26 NS

(Görner &amp; Reineke, 2020)

Tablo 13. 23 Bireyde 12 Haftalık Gruplar Arası Vücut Kompozisyonu Değişkenleri

	Kontrol (n=7)	Orta Düzeyde Egzersiz Yapan Bireyler (n=8)	Yüksek Düzeyde Egzersiz Yapan Bireyler (n=8)
Vücut ağırlığı (kg)	-13.1 ± 2.4 <sup>2</sup>	-15.8 ± 4.2 <sup>2</sup>	-19.6 ± 4.2 <sup>23</sup>
Yağ ağırlığı (kg)	-9.3 ± 3.1 <sup>2</sup>	-12.9 ± 3.8 <sup>2</sup>	-15.7 ± 4.5 <sup>23</sup>
Yağsız kütle (kg)	-3.8 ± 1.4 <sup>2</sup>	-2.9 ± 1.3 <sup>2</sup>	-3.9 ± 2.4 <sup>2</sup>
Bel-kalça oranı	-0.02 ± 0.02 <sup>2</sup>	-0.03 ± 0.05	-0.02 ± 0.02
Dinlenme metabolik oranı	-930.0 ± 294.0 <sup>2</sup>	-729.75 ± 1033.00	-1233.75 ± 533.00 <sup>2</sup>
Oksijen tüketimi (L/min)	-0.03 ± 0.51	-0.07 ± 0.18	-0.04 ± 0.24
Üst vücut kuvveti (kg)	-9.3 ± 55 <sup>2</sup>	+5.3 ± 6.6 <sup>23</sup>	-3.0 ± 7.3
Alt vücut kuvveti (kg)	+4.5 ± 8.2	+13.0 ± 7.2 <sup>2</sup>	+16.0 ± 10.8 <sup>2</sup>

(Whatley et al., 1994)

Tablo 14. 12 Haftalık Yüksek Yoğunluklu 18-35 Yaş Arası 47 Erkek Bireyde Gruplar Arası Vücut Kompozisyonu Değişkenleri

Değişkenler	Ön Test			Son Test		
	Kontrol (n=19)	Direnç (n=13)	Dayanıklılık (n=15)	Kontrol (n=19)	Direnç (n=13)	Dayanıklılık (n=15)
Toplam vücut kilo (kg)	79.6 ± 3.1	81.6 ± 3.9	79.0 ± 3.8	79.9 ± 3.1	81.6 ± 3.8	77.9 ± 3.4
Bağıl vücut yağı (%)	18.6 ± 2.1	21.8 ± 1.7	18.5 ± 1.9	18.5 ± 2.1	19.3 ± 1.7	17.0 ± 1.5
Yağsız ağırlık (kg)	64.8 ± 1.3	63.8 ± 2.4	64.4 ± 2.3	65.0 ± 1.3	65.9 ± 2.6	64.7 ± 2.2
Yağ ağırlığı (kg)	14.8 ± 2.0	17.8 ± 2.0	14.6 ± 2.0	14.9 ± 2.4	15.7 ± 1.9	13.2 ± 1.7
VKI	25.3 ± 1.0	25.5 ± 1.1	25.1 ± 1.1	25.3 ± 1.0	25.4 ± 1.0	24.8 ± 1.0
Bel-kalça oranı	0.90 ± 0.01	0.90 ± 0.02	0.88 ± 0.02	0.89 ± 0.01	0.88 ± 0.02	0.87 ± 0.01

(Broeder et al., 1992)

Tablo 15. 24 Haftalık Genç Erkek Bireylerde Kontrol, Dayanıklılık ve Direnç Gruplarının Vücut Kompozisyonu

Değişkenler	Temel (0 hafta)	Antrenman yapan (24 hafta)	Değişim (0-24 hafta)	Antrenman yapmayan (48 hafta)	Değişim (24-48 hafta)	Değişim (0-48 hafta)
Toplam yağ (%)						
Kontrol	21.1 ± 8.80	22.3 ± 9.67	1.1 ± 3.01	23.0 ± 10.20	0.7 ± 1.23	1.9 ± 3.23
Dayanıklılık	20.0 ± 5.59	19.4 ± 6.30	20.6 ± 3.29	21.0 ± 6.36	1.6 ± 1.57	1.0 ± 2.89
Direnç	16.7 ± 7.55	16.4 ± 7.03	20.4 ± 1.99	18.4 ± 6.99	2.1 ± 2.74	1.7 ± 3.40
Toplam Yağsız Kütle (kg)						
Kontrol	49.19 ± 3.46	48.77 ± 3.25	20.421 ± 0.58	48.83 ± 3.06	0.057 ± 0.97	2141.1 ± 1.2
Dayanıklılık	51.46 ± 3.22	50.91 ± 3.56	20.552 ± 0.47	51.38 ± 3.44	0.470 ± 1.43	2364.7 ± 1.15
Direnç	50.46 ± 3.97	50.77 ± 3.27	0.308 ± 1.59	49.82 ± 3.45	20.950 ± 1.06	281.6 ± 1.32
Toplam Yağ (kg)						
Kontrol	14.78 ± 9.088	15.78 ± 10.049	1.00 ± 2.470	16.68 ± 10.985	0.89 ± 1.407	1.9 ± 3.13
Dayanıklılık	13.98 ± 5.156	13.52 ± 5.928	20.452 ± 2.973	14.95 ± 5.958	1.43 ± 1.338	1.0 ± 2.42
Direnç	11.22 ± 6.449	11.00 ± 5.990	20.219 ± 1.565	12.43 ± 6.267	0.142 ± 2.440	1.2 ± 2.87
Kol Yağı						
Kontrol	19.0 ± 10.02	19.4 ± 10.47	0.4 ± 3.00	20.4 ± 10.97	1.0 ± 1.50	1.4 ± 3.61
Dayanıklılık	16.0 ± 5.23	15.4 ± 6.19	20.6 ± 2.98	17.4 ± 6.34	2.0 ± 1.47	1.3 ± 2.75
Direnç	13.3 ± 7.40	12.4 ± 6.69	20.9 ± 1.58	15.1 ± 7.53	2.7 ± 2.63	1.8 ± 2.74
Kol Yağsız Kütle (kg)						
Kontrol	5.9 ± 0.65	5.9 ± 0.63	20.1 ± 0.34	6.0 ± 0.51	0.1 ± 0.27	0.1 ± 0.28
Dayanıklılık	6.3 ± 0.45	6.3 ± 0.55	20.1 ± 0.1	6.4 ± 0.44	0.2 ± 0.20	0.1 ± 0.12
Direnç	6.1 ± 0.62	6.5 ± 0.63	0.4 ± 0.29	6.3 ± 0.54	20.2 ± 0.22	0.2 ± 0.32
Kol Yağı (kg)						
Kontrol	1.6 ± 1.22	1.7 ± 1.38	0.1 ± 0.32	1.8 ± 1.45	0.1 ± 0.19	0.2 ± 0.40
Dayanıklılık	1.3 ± 0.57	1.3 ± 0.70	20.1 ± 0.30	1.5 ± 0.72	0.2 ± 0.15	0.2 ± 0.29
Direnç	1.0 ± 0.74	1.0 ± 0.70	20.02 ± 0.13	1.3 ± 0.84	0.2 ± 0.31	0.2 ± 0.31
Bacak Yağı						
Kontrol	21.5 ± 8.33	22.6 ± 8.84	1.1 ± 3.10	23.2 ± 9.29	0.7 ± 1.20	1.7 ± 3.28
Dayanıklılık	20.1 ± 4.48	19.8 ± 4.71	20.3 ± 2.73	21.3 ± 5.39	1.6 ± 1.37	1.3 ± 2.57
Direnç	17.9 ± 7.24	17.9 ± 6.86	0.1 ± 2.03	19.6 ± 6.99	1.6 ± 2.83	1.7 ± 3.46
Bacak Yağsız Kütle (kg)						
Kontrol	17.9 ± 1.43	17.9 ± 1.40	0.02 ± 0.70	17.7 ± 1.44	-0.2 ± 0.77	-0.2 ± 0.61
Dayanıklılık	19.0 ± 1.41	18.60 ± 1.50	20.4 ± 0.47	18.8 ± 1.43	0.2 ± 0.77	-0.2 ± 0.60
Direnç	18.3 ± 1.54	18.3 ± 1.41	0.02 ± 0.60	18.0 ± 1.40	-0.3 ± 0.54	-0.3 ± 0.70
Bacak Yağı (kg)						
Kontrol	5.5 ± 3.36	6.0 ± 3.91	0.5 ± 1.01	6.2 ± 4.05	0.2 ± 0.41	0.6 ± 1.19
Dayanıklılık	5.2 ± 1.57	5.0 ± 1.72	-0.2 ± 0.90	5.6 ± 1.98	0.6 ± 0.45	0.4 ± 0.83
Direnç	4.4 ± 2.417	4.5 ± 2.29	0.04 ± 0.59	4.9 ± 2.49	0.4 ± 0.93	0.5 ± 1.07

(Lo et al., 2011)

## TARTIŞMA VE SONUÇ

**Tablo 1 incelendiğinde;** Wayne Westcott, 72 kilogram ağırlığındaki bireylerin sekiz haftalık bir egzersiz programına katıldığı bir çalışma yürütmüştür. Katılımcılar iki gruba yerleştirilmiştir. Birinci grup, durağan bir döngüde 30 dakikalık dayanıklılık egzersizi yaparken ikinci grup ise durağan döngüde 15 dakika dayanıklılık egzersizi ardından 15 dakika ağırlık egzersizi yapmıştır. Çalışmanın sonunda, "sadece dayanıklılık" grubu toplam 1,58 kilogram kaybetmiştir; 1,36 kilogram yağ ve 22 gram kas kaybetmiştir. Öte yandan, "dayanıklılık ve ağırlık dirençli" grup 3,62 kilogram ağırlık kaybetmiştir. 4,53 kilogram gerçek yağ kaybı ile 91 gram yağsız kütle değişimi (kas) artış göstermiştir (Westcott W, 1991).

**Tablo 2 incelendiğinde;** Egzersiz yapan ve diyet yapan grup, tek başına diyet yapan veya egzersiz yapan gruplardan daha fazla yağ kaybetmiştir. Egzersiz yapan grup, diyet grubuna kıyasla en fazla kas kütlelerini kazanmıştır ve ilginç bir şekilde, kilo kaybı daha az olmasına rağmen, daha fazla vücut yağı kaybetmiştir. Bu çalışma aynı zamanda egzersizin diyet yaparken yağsız kütle koruyabileceğini (veya artırabileceğini) göstermektedir (Zuti, 1976).

**Tablo 3 incelendiğinde;** Ağırlık çalışan ve diyet yapan grup, tek başına diyet yapan veya ağırlık çalışan gruplardan daha fazla yağ kaybetmiştir. Bu çalışma aynı zamanda ağırlık çalışmasının diyet yaparken yağsız kütle koruyabileceğini (veya artırabileceğini) göstermektedir (Ballor DL, 1988).

**Tablo 4 incelendiğinde;** Abdominal obezitesi olan 44 kadın randomize olarak A ve B gruplarına ayrılmıştır ve 3 ay boyunca haftada 3 kez 60 dakika dayanıklılık (A) ve dayanıklılık kuvvet antrenmanı (B) yapmaları istenmiştir. Antrenman öncesi ve sonrası dual enerji X-ray absorpsiyometri ve Kademeli Egzersiz Testi uygulanmıştır. Her iki müdahale türünden sonra vücut kütlesi, VKİ (BMI), toplam vücut yağı, toplam vücut yağ kütlesi ve bel ve kalça çevresinde önemli düşüşler gözlenmiştir. Grup B' de toplam vücut yağsız ve toplam vücut yağsız kütlelerinde belirgin artışlar gözlenmiştir. Temel ölçümlerle karşılaştırıldığında, her iki müdahale de -dayanıklılık eğitimi ve dayanıklılık kuvvetlendirme eğitimi- vücut kütlelerinde, VKİ' nde, bel çevresinde ve kalça çevresinde önemli düşüşlerle sonuçlanmıştır. Her iki müdahale türü de toplam vücut yağında (%yağ) önemli düşüşlerle sonuçlandı. Toplam vücut yağsız kütlede önemli artışlar yalnızca grup B'de gözlenmiştir. Sonuç olarak abdominal obezitesi olan kadınlarda 3 aylık dayanıklılık ve dayanıklılık kuvvet antrenmanının antropometrik parametreler, vücut kompozisyonu, fiziksel kapasite ve dolaşım sistemi işlevi üzerinde pozitif ve karşılaştırılabilir bir etkisi olduğuna dair kanıtları göstermektedir (Skrypnik et al., 2015).

**Tablo 5 incelendiğinde;** Diyet yapmayan ağırlıkta yüksek yoğunluklu dayanıklılık veya direnç eğitim programının 12 hafta boyunca vücut kompozisyonundaki değişiklikleri izlemede yakın kızılötesi etkileşim (NIR) ve biyoelektrik empedansın (BIA) geçerliliğini belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada kontrol veya eğitim periyodundan önce ve sonra, her denek, artık hacim ölçümü ile hidrostatik tartım (HW); boy, kilo, deri kıvrımı ve çevre ölçümleri dahil olmak üzere antropometrik ölçümler; BIA ölçümü; ve NIR ölçümleri alınmıştır. HW sonuçlarına göre, kontrol grubunda önemli bir vücut kompozisyonu değişikliği olmamıştır. Dayanıklılık eğitimi grubu için, bağıl vücut yağında önemli bir düşüş, yağsız ağırlıkta (FFW) değişiklik olmadan yağ ağırlığında (FW) bir azalmadan kaynaklanmıştır. Direnç eğitimi grubunda, hem yağ ağırlığında önemli bir düşüş hem de yağsız ağırlıkta bir artış, bu grubun göreceli vücut yağındaki düşüşe katkıda bulunmuştur (Broeder et al., 1997).

**Tablo 6 incelendiğinde;** Kilolu ve obezitesi olan ergen ve erişkinlerde müdahale programlarının kilo verme üzerindeki etkilerini araştıran çok sayıda çalışma bulunmaktadır.

Yapılandırılmış aerobik egzersiz veya orta yoğunlukta fiziksel aktiviteyi günde 30 dakika artırmayı amaçlayan bir yaşam tarzı müdahalesi ile birlikte diyet tarafından üretilen vücut ağırlığı ve vücut kompozisyonundaki kısa vadeli (16 hafta) değişiklikler incelenmiştir. 16 haftalık tedavi programından sonra kilo değişimi yapılandırılmış aerobik grubu için -8,3 kilogram (SD 3,8 kilogram) ve yaşam tarzı aktivite grubu için -7,9 kilogramdı (SD 4,2 kilogram). DXA kaynaklı yağsız kütledeki ortalama azalmalar, aerobik grupla (-0,5 [SD 1,3] kilogram) karşılaştırıldığında yaşam tarzı grubu için (-1,4 [SD 1,3] kilogram) daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte, adipoz dokunun yağsız bileşeninin DXA' dan türetilen yağsız kütle üzerindeki etkisi ortadan kaldırıldığında, yağsız kütledeki değişiklik, aerobik grubun 0,8 kilogram artmasıyla pozitif yönde değişmiştir. Son zamanlarda, obezitesi olan yaşlı erişkinlerde aerobik antrenman, direnç antrenmanı ve birleşik aerobik ve direnç antrenmanının zayıflığı tersine çevirme ve kilo kaybı sırasında kasları korumadaki etkinliğini karşılaştırmıştır. Vücut ağırlığı her üç antrenman grubunda da yaklaşık 9 kilogram azalmıştır, ancak yağsız kütledeki değişiklik aerobik grupta -2,7 kilogram (SD 0,3 kilogram), kombine grupta -1,7 kilogram (SD 0,3 kilogram) ve direnç antrenmanı grubunda -1,0 kilogram (SD 0,3 kilogram) olmuştur. Yağsız yağ dokusunun etkisi ortadan kalktıktan sonra direnç egzersizi yapan grupta (0,3 kg) yağsız kütledeki değişim ile pozitif bir değer gözlemlendi. Ayrıca, diğer iki müdahale grubunda daha küçük azalmalar gözlemlenmiştir (Abe et al., 2019).

**Tablo 7 incelendiğinde;** Bu çalışmaya toplam 26 sağlıklı genç erkek (yaşları  $22,5 \pm 1,9$  yıl) katılmıştır. Katılımcılar rastgele üç gruba ayrıldı: dayanıklılık ( $n = 7$ ), direnç ( $n = 8$ ) ve kontrol ( $n = 11$ ). Katılımcılar sağlıklı ve fiziksel olarak aktifti. Tüm katılımcılar, kişisel veriler, spor katılımı ve tıbbi geçmiş hakkında bilgiler içeren anketler dolduruldu. Katılımcılardan çalışma süresince beslenme alışkanlıklarını korumaları istendi ve VKİ değerlerine göre normal kilolu katılımcılar olarak sınıflandırıldı. 10 haftalık dayanıklılık antrenmanının veya direnç antrenmanının bölgesel ve karın yağına ve lipit profiline etkisi araştırıldı ve vücut kompozisyonu, ağırlık, bel çevresi ve lipit profilindeki değişiklikler arasındaki ilişkileri incelendi. Vücut kompozisyonu, bel çevresi ve lipit profili, rastgele olarak dayanıklılık grubu direnç grubu veya kontrol grubu olarak atanan 26 gönüllü sağlıklı genç erkekte (yaş  $22,5 \pm 1,9$  yıl) analiz edildi. Dayanıklılık Eğitiminde, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, toplam vücut yağı ve yağ yüzdesi, gövde ve karın bölgesindeki yağ yüzdesi ve Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein antrenmanından sonra önemli ölçüde azalmıştır. Direnç Eğitiminde, toplam yağsız kütle önemli ölçüde artırdı ve toplam kolesterolü, yüksek yoğunluklu ve düşük yoğunluklu lipoproteini düşürdü. Ağırlık, toplam yağsız kütle, bölgesel yağ kütlesi, bel çevresi ve lipit profilindeki değişiklikler arasında yakın ilişki bulundu (tümü  $p < 0,05$ ). 10 haftalık dayanıklılık eğitiminin genç erkeklerde karın ve vücut yağını azalttığı, 10 haftalık direnç eğitiminin toplam yağsız kütle arttırdığı sonucuna varıldı (Perez-Gomez et al., 2013).

**Tablo 8 incelendiğinde;** Bu çalışmada, 39-64 yaş arası sağlıklı kadınlarda 21 haftalık dayanıklılık ve/veya kuvvet antrenmanı sırasında vücut kompozisyonu, fiziksel ağırlık ve metabolik sağlıktaki adaptasyonlar incelenmiştir. Denekler ( $n = 62$ ) dayanıklılık antrenmanı, kuvvet antrenmanı, kombine kuvvet ve dayanıklılık antrenmanı veya kontrol gruplarına ayrılmıştır. Kuvvet ve dayanıklılık grubu haftada 2 ve kuvvet + dayanıklılık grubu 2 + 2 kez antrenman yapmıştır. Bu çalışmada, hem dayanıklılık hem de kombine antrenman, DXA ile ölçüldüğü üzere bel çevresini ve ayrıca toplam yağ kütlesini (%5,9 ve %4,8) azaltmıştır. Kollar, bacaklar ve gövdedeki bölgesel yağ kütlesindeki azalmalar, dayanıklılık ve kuvvet + dayanıklılık grupları farklı vücut kısımlarında %3,9 ile %6,6 arasında değişerek aynı büyüklükteydi. Ayrıca genç kadınlarda 6 aylık kombine aerobik ve direnç antrenmanından sonra vücut kompozisyonunda iyileşmeler bildirmiştir. Ancak bu çalışmada, kolların yağ kütlesinde büyük azalmalar gözlenirken, bacakların yağ kütlesinde herhangi bir değişiklik



olmamıştır. Bölgesel yağ ve yağsız kütledeki farklı değişiklikler, antrenman programlarının farklı yüklenmesinden, yani antrenmanın miktarı ve yoğunluğundaki ve yapılan özel egzersizlerdeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır (Sillanpää et al., 2009).

**Tablo 9 incelendiğinde;** Bu çalışmada amaç, fazla kilolu deneklerde farklı fiziksel aktivite programlarına ek olarak bireyselleştirilmiş hipokalorik diyetin vücut kompozisyonu üzerinde karşılaştırılmasıdır. İlgili hastalık öyküsü olmayan fazla kilolu yetişkinlerde randomize kontrollü bir klinik çalışma yürütülmüştür. Birincil sonuç, 'Toplam Yağ Kütlesi' dir. Katılımcılar, 22 hafta boyunca eşit yoğunluk ve egzersiz hacmine sahip dört aktivite programına ayrılmıştır: Bu gruplar kuvvet antrenmanı, dayanıklılık antrenmanı, kuvvet + dayanıklılık antrenmanı ve 'fiziksel aktivite önerilerine bağlı kalma' (kontrol) şeklindedir. Katılımcılar, ivmeölçerle ölçülen %25 daha az enerji (%50-55 karbonhidrat, %30-35 yağ) içeren bir diyet örüntüsüne sahiptirler. Değişkenler başlangıçta ve müdahalenin sonunda değerlendirilmiştir. Vücut kompozisyonu, çift enerjili X-ışını absorpsiyometrisi ile ölçülmüştür. 205 denekten yüz on dokuz dört egzersiz grubuna randomize edilmiştir. (Kuvvet = 30/Dayanıklılık = 30/Kuvvet + Dayanıklılık = 30/Kontrol = 29) ve 84 katılımcı (36 erkek/48 kadın) müdahaleyi sonlandırmıştır (Kuvvet = 19/Dayanıklılık = 25/ Kuvvet + Dayanıklılık = 22/K = 18). Deneyin sonunda Kontrol grubu dışındaki tüm gruplar toplam fiziksel aktivitelerini artırmıştır (Kuvvet =  $1159 \pm 1740$ ; Dayanıklılık =  $1625 \pm 1790$ ; Kuvvet + Dayanıklılık =  $1699 \pm 2516$ ; Kontrol =  $724 \pm 1979$  MET-dk/hafta). Bir ANOVA testi kullanılarak vücut ağırlığında iyileşmeler gözlemlenmiştir (Kuvvet =  $-4,6 \pm 4,5$ ; Dayanıklılık =  $-6,6 \pm 4,6$ ; Kuvvet + Dayanıklılık =  $-8,5 \pm 2,8$ ; Kontrol =  $-6,1 \pm 5,6$  kilogram) Ana sonuç, olumsuz olayların olmamasıydı. Dengeli, bireyselleştirilmiş hipokalorik diyet ile güç ve dayanıklılık eğitimi, aşırı kilolu deneklerde kilo kaybını ve yağ kütlelerini azaltmada en etkili olanıdır (Benito et al., 2020).

**Tablo 10 incelendiğinde;** Bu çalışmada, 40 ile 65 yaşındaki erkeklerde 21 haftalık bir kuvvet ve/veya dayanıklılık antrenmanı sırasında vücut kompozisyonu ve fiziksel uygunluktaki adaptasyonlar incelenmiştir. Antrenman kaynaklı adaptasyonları tespit etmek için vücut kompozisyonunun analizi için farklı yöntemlerin kullanılabilirliğini de karşılaştırılmıştır. 53 erkek, dayanıklılık antrenmanına (N = 14), kuvvet antrenmanına (N = 13), birleşik kuvvet ve dayanıklılık antrenmanına (N = 15) veya kontrole (N = 11) randomize edilmiştir. Gruplar Kuvvet ve Dayanıklılık, güç ve dayanıklılık için haftada 2 ve kuvvet + dayanıklılık  $2 \times 2$  antrenman yapmıştır. Tüm antrenman gruplarında yağ yüzdesi (%yağ) benzer şekilde azalmıştır (%5-8). 21 haftalık eğitim süresi boyunca vücut kütlesi, VKİ veya bel ve bacak çevresi değişimlerinde gruplar arasında anlamlı fark olmadığı belirtilmiştir. Grup içi analizde, vücut ağırlığı ve VKİ 21 haftalık süre boyunca sadece Dayanıklılık grubu'nda azalmıştır. Buna karşılık, bel çevresi her üç antrenman grubunda da ortalama 1,7-2,9 santimetre azalmıştır. Kuvvet ve Kuvvet + Dayanıklılıkta, bel çevresindeki azalmalar 10 haftalık eğitimden sonra bile önemliydi. Çalışma sırasında üst kol çevresindeki değişim gruplar arasında farklılık göstermiştir (P = 0.014). Dayanıklılıkta üst kol çevresi önemli ölçüde azalırken, Kuvvet grubunda, Kuvvet + Dayanıklılık ve Kontrol grubunda önemli bir değişiklik göstermemiştir. Bu çalışmada kullanılan diğer vücut kompozisyonu yöntemlerinin yanı sıra çevre ölçümlerinde kontrol ve başlangıç değerleri arasında yüksek bir tekrarlanabilirlik mevcuttur (Sillanpää et al., 2008).

**Tablo 11 incelendiğinde;** Bu çalışmanın amacı, konvansiyonel  $3 \text{ d} \cdot \text{wk}^{-1}$  kuvvet ve dayanıklılık antrenmanını birleştirmenin, aynı anda hem  $\dot{V}O_{2\text{peak}}$  hem de kuvvet performansını iyileştirme uyumluluğu üzerindeki etkilerinin incelenmesidir. Rastgele üç gruptan birine atanan sedanter yetişkin erkekler (N= her biri 10), 10 haftalık eğitimi tamamlamıştır. Sadece güç grubu sekiz ağırlık antrenmanı egzersizi (4 set/egzersiz, 5-7 tekrar/set), sadece dayanıklılık grubu sürekli döngü egzersizi yapmıştır (%70 kalp atış hızı

rezervinde 50 dakika) ve birleşik (Kombine) bir grup aynı Kuvvet ve Dayanıklılık egzersizini tek bir seansta gerçekleştirmiştir. Kuvvet ve Kombine grupları, 1RM squat (%23 ve %22) ve bench presste (%18 her iki grup için), maksimal izometrik diz uzatma torkunda (%12 ve %7), sıçrama (%6 ve %9) ve yağsız kütle (%3 ve %5) maksimal dikeyde benzer artışlar göstermiştir ( $P < 0.0167$ ). Dayanıklılık eğitimi, bu değişkenlerin hiçbirinde değişikliğe neden olmamıştır.  $\dot{V}O_{2peak}$  ( $ml \cdot kg^{-1} \cdot dak^{-1}$ ) artmıştır, ( $P$  hem Dayanıklılık (%18) hem de Kombine (%16) gruplarında  $< 0.01$ ) benzerlik görülmektedir. Sonuçlar,  $3 \cdot d \cdot wk^{-1}$  kombine antrenmanın,  $\dot{V}O_{2peak}$  ve kuvvet performansında eş zamanlı ve uyumlu önemli artışlara neden olabileceğini göstermektedir (McCarthy et al., 1995).

**Tablo 12 incelendiğinde;** Bu çalışmanın amacı, 6 haftalık bir dayanıklılık ve kuvvet antrenman programının genç kadınların vücut kompozisyonu ve fiziksel uygunluğundaki uyumsal değişiklikler üzerindeki etkisini incelemektir. Çalışmaya Cracow Ekonomi Üniversitesi öğrencisi 23-27 ( $x=24.09 \pm 1.30$ ) yaşları arasındaki 11 kadın katılmıştır. Araştırma prosedürü omuz, göğüs, bel, kalça, uyluk ve baldır çevresi ölçümlerini ve ardından TANITA BC-1000 ölçeği kullanılarak vücut kompozisyonu analizini içermektedir. Vücut yağ yüzdesi, toplam vücut suyu yüzdesi, kas kütlesi, bazal metabolizma hızı, metabolik yaş, kemik kütlesi ve visseral yağ seviyesi ölçülmüştür. Akabinde EUROFIT fiziksel uygunluk testi yapılmıştır. 6 haftalık çalışmanın tamamlanmasının ardından 3 programdan oluşan dayanıklılık ve kuvvet antrenmanı gerçekleştirilmiştir: tüm vücut (orta şiddette egzersizler), HIIT (yüksek yoğunluklu interval antrenman) ve turbo antrenman (yüksek yoğunluklu antrenmanlar bir arada). Araştırmanın sonuçları, eğitimin, ankete katılan kadınların kalça çevresi, bel ve vücut yağ içeriğini azaltmada ve ayrıca postural denge, çeviklik, zıplama yeteneği, statik kuvvet açısından fiziksel uygunluk düzeylerinde iyileşme üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermiştir. 6 haftalık dayanıklılık ve kuvvet antrenmanı, incelenen kadınların vücut yağ seviyesini azaltırken, kas kütlesini ve fiziksel zindeliği artırmıştır (Görner & Reineke, 2020).

**Tablo 13 incelendiğinde;** Yüksek (yüksek düzey; 400 dk/hafta) ve orta (orta düzey; 200 dk/hafta) miktarlarda dayanıklılık egzersizinin ağırlık çalışmasıyla (3 gün/hafta) kombinasyon etkileri, 23 obez bireyde egzersiz yapmayan grubun (kontrol) etkileriyle karşılaştırılmıştır. 12 haftalık, 3360 kJ/d çok düşük enerjili diyetten sonra Yüksek Düzey grubu, Kontrol grubuna göre ( $P < 0.05$ ), esas olarak yağ olarak (6.4 kg) 6.5 kg daha fazla ağırlık kaybetmiştir. İstirahat metabolizma hızındaki (-729 ila -1233 kJ/d; NS) veya yağsız kütledeki (-2,9 ila -3,9 kg; NS) azalmalar açısından gruplar arasında ölçülebilir bir fark bulunamamıştır. Düşük enerjili diyet (-0,079 ila -0,037 L/dak; NS) egzersiz eklenmesiyle aerobik kapasitede herhangi bir gelişme sağlanamamıştır, güç indeksleri iyileştirilmiştir (+16 ila +5 kg;  $P < 0.05$ ) veya egzersizle sürdürülmüştür (-3 kg; NS) (Whatley et al., 1994).

**Tablo 14 incelendiğinde;** 12 haftalık yüksek yoğunluklu 18-35 yaş arası 47 erkekte istirahat metabolik hızına ilişkin dayanıklılık veya direnç eğitimi araştırılmıştır. Denekler rastgele bir kontrol, direnç eğitimi veya dayanıklılık eğitimi grubuna atanmışlardır. Antrenmandan sonra egzersiz grupları, göreceli vücut yağında önemli düşüşler göstermiştir. Toplam yağ ağırlıklarını azaltarak yağsız ağırlığı korumuşlardır (dayanıklılık eğitimi) ve toplam yağ ağırlıklarını azaltarak yağsız kütleleri artırmışlardır (direnç eğitimi). Enerji tüketiminde bir artışla birlikte enerji alımında küçük bir düşüş gözlenmesine rağmen, istirahat metabolizma hızı her iki antrenman rejiminden sonra önemli ölçüde değişiklik göstermemiştir. Bu sonuçlar gösteriyor ki, dayanıklılık ve direnç eğitimi, bir kişinin yağsız ağırlığını koruyarak veya artırarak, normalde uzun süreli negatif enerji dengesi sırasında gözlemlenen dinlenme metabolizma hızındaki azalmayı önlemeye yardımcı olabilir (Broeder et al., 1992).

**Tablo 15 incelendiğinde;** Bu çalışmada direnç ve dayanıklılık programının genç erkeklerde vücut kompozisyonu, vücut büyüklüğü ve fiziksel performans üzerindeki antrenman yapan ve antrenman yapmayan bireylerin etkileri incelenmiştir. Bu çalışmanın amacı, 24 haftalık direnç

veya dayanıklılık eğitimi antrenmanından sonra vücut kompozisyonu, vücut boyutu, kas gücü ve O<sub>2</sub> max'daki değişiklikleri araştırmaktır. Genç erkeklerde çalışmaya üniversite çağındaki 30 sağlıklı erkek (20.4 ± 1.36 yıl) katılmıştır. Denekler, direnç antrenman grubuna (n = 10), dayanıklılık antrenman grubuna (n = 10) ve kontrol grubuna (n = 10) ayrılmışlardır. Antrenman programı süpervizyon altında haftada 3 seans koşu veya ağırlık kaldırma egzersizlerinden oluşmuştur. O<sub>2</sub> max, üst ve alt vücut kuvveti, vücut yağı, yağsız vücut kütlesi ve vücut çevresi başlangıçta ve antrenmandan sonra ölçülmüştür. Antrenman periyodundan sonra, egzersiz grupları O<sub>2</sub>max ve alt vücut kuvvetinde önemli artışlar göstermiştir (p < 0.05). Üst vücut kuvveti, yağsız kütle, kol ve baldır vücut büyüklüğü direnç antrenmanı grubunda diğer iki gruba göre anlamlı olarak daha büyüktü (p < 0.05). Ek olarak, direnç antrenmanı grubunun gücü ve yağsız kütlesi, 24 haftalık antrenmandan sonra hala temel değerlerden daha yüksektir (p < 0,05). Bu çalışmanın sonuçları, tek başına dayanıklılık veya direnç eğitiminin, incelenen genç erkeklerde fiziksel performansta, vücut kompozisyonunda ve kolların vücut boyutunda eğitime özgü gelişmelere yol açtığı ve direnç antrenmanı grubunun kazanımları koruduğu şeklindedir (Lo et al., 2011).

**Sonuç olarak;** bu çalışmalardan elde ettiğimiz bilgilerden yola çıkarak ağırlık kaybedip kas kütlesini korumak ya da artırmak isteyen sporcuların egzersiz programında dayanıklılık ve kuvvet egzersizlerinin olmasıyla beraber antropometrik parametreler, vücut kompozisyonu, fiziksel kapasite ve dolaşım sistemi işlevi üzerinde pozitif etkilerinin olduğu, ağırlık çalışmasının diyet yaparken yağsız kütleli koruyabildiğini veya artırabildiğini, güç ve dayanıklılık egzersizinin kilo kaybını ve yağ kütlesini azaltmada ve kas kütlesini artırmada etkili yol olduğu düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Abe, T., Dankel, S. J., & Loenneke, J. P. (2019). Body fat loss automatically reduces lean mass by changing the fat-free component of adipose tissue. *Obesity*, 27(3), 357-358.
- Aktaş, F., & Akkuş, H. (2010). Kuvvet Antrenmanının 12-14 Yaş Grubu Erkek Tenisçilerin Motorik Özelliklerine Etkisi.
- Ballor DL, K. V., Becque MD, Marks CR. (1988). Resistance Weight Training During Caloric Restriction Enhances Lean Body Weight Maintenance., <https://exrx.net/FatLoss/WTCalLBWStudy>
- Benito, P. J., López-Plaza, B., Bermejo, L. M., Peinado, A. B., Cupeiro, R., Butragueño, J., Rojo-Tirado, M. A., González-Lamuño, D., Gómez-Candela, C., & Group, P. S. (2020). Strength plus endurance training and individualized diet reduce fat mass in overweight subjects: A randomized clinical trial. *International journal of environmental research and public health*, 17(7), 2596.
- Broeder, C. E., Burrhus, K. A., Svanevik, L. S., Volpe, J., & Wilmore, J. H. (1997). Assessing body composition before and after resistance or endurance training. *Medicine and science in sports and exercise*, 29(5), 705-712.
- Broeder, C. E., Burrhus, K. A., Svanevik, L. S., & Wilmore, J. H. (1992). The effects of either high-intensity resistance or endurance training on resting metabolic rate. *The American journal of clinical nutrition*, 55(4), 802-810.

- Çimen, O., & Günay, M. (1996). Dairesel Çabuk Kuvvet Antrenmanlarının 16-18 Yaş Grubu Genç Erkek Masa Tenisçilerin Bazı Motorik Özelliklerine Etkisi. Spor Bilimleri Dergisi, 7(3), 3-11.
- Dündar, U., Tetik, S., Dündar, K., Gönülateş, S., & Tansu, Y. (2019). Dayanıklılık Antrenmanları Sonucu Plazma Hacim Değişiklikleri ve Performans İlişkisi. MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 8(1), 1345-1352.
- Ercan, Ü. (2012). 10 haftalık antrenmanın ilköğretim küçükler kategorisinde futbol oynayan öğrencilerin kuvvet, dayanıklılık ve esneklik düzeyleri üzerine etkisinin araştırılması Sağlık Bilimleri Enstitüsü].
- Erdoğan, M., & Pular, A. (2000). Havuzda ve Salonda Yapılan Çabuk Kuvvet Çalışmalarının 15-18 Yaş Grubu Deneklerin Fiziksel Gelişimine Etkisinin Araştırılması. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 5(1), 13-20.
- Göktepe, M. (2018). Futbolda Fonksiyonel Kuvvet Antrenmanı. futbolbilim.
- Görner, K., & Reineke, A. (2020). The influence of endurance and strength training on body composition and physical fitness in female students. Journal of Physical Education and Sport, 20, 2013-2020.
- Güdül, N. (2008). Fitness Salonlarına Giden Bireylerin Beklentileri Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü].
- Kayhan, R. F., Kalkavan, A., & Terzi, E. (2021). Fitness Salonlarında Spor Yapan Bireylerin Egzersiz Bağımlılığı Düzeyleri ve İlişkili Değişkenler. Bağımlılık Dergisi, 22(3), 248-256.
- Lo, M. S., Lin, L. L. C., Yao, W.-J., & Ma, M.-C. (2011). Training and Detraining Effects of the Resistance vs. Endurance Program on Body Composition, Body Size, and Physical Performance in Young Men. The Journal of Strength & Conditioning Research, 25(8), 2246-2254. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e8a4be>
- Mavi, S. (2018). Tekvandoda Fiziksel ve Motorik Özellikler. Iğdır Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 1(1), 1-15.
- McCarthy, J. P., Agre, J. C., Graf, B. K., Pozniak, M. A., & Vailas, A. C. (1995). Compatibility of adaptive responses with combining strength and endurance training. Medicine and science in sports and exercise, 27(3), 429-436.
- Perez-Gomez, J., Vicente-Rodríguez, G., Royo, I. A., Martínez-Redondo, D., Foncillas, J. P., Moreno, L. A., Díez-Sánchez, C., & Casajús, J. A. (2013). Effect of endurance and resistance training on regional fat mass and lipid profile. Nutricion hospitalaria, 28(2), 340-346.
- Sillanpää, E., Häkkinen, A., Nyman, K., Mattila, M., Cheng, S., Karavirta, L., Laaksonen, D. E., Huuhka, N., Kraemer, W. J., & Häkkinen, K. (2008). Body composition and fitness during strength and/or endurance training in older men. Medicine and science in sports and exercise, 40(5), 950-958.
- Sillanpää, E., Laaksonen, D. E., Häkkinen, A., Karavirta, L., Jensen, B., Kraemer, W. J., Nyman, K., & Häkkinen, K. (2009). Body composition, fitness, and metabolic health during strength and endurance training and their combination in middle-aged and older women. European journal of applied physiology, 106, 285-296.
- Skrypnik, D., Bogdański, P., Mađry, E., Karolkiewicz, J., Ratajczak, M., Kryściak, J., Pupek-Musialik, D., & Walkowiak, J. (2015). Effects of endurance and endurance

strength training on body composition and physical capacity in women with abdominal obesity. *Obesity facts*, 8(3), 175-187.

- Westcott W. (1991). Resistance Weight Training With Endurance Training Improves Fat Loss,. <https://exrx.net/FatLoss/WT-End>
- Whatley, J. E., Gillespie, W. J., Honig, J., Walsh, M. J., Blackburn, A., & Blackburn, G. (1994). Does the amount of endurance exercise in combination with weight training and a very-low-energy diet affect resting metabolic rate and body composition? *The American journal of clinical nutrition*, 59(5), 1088-1092.
- Yetim, A. (2000). Sporun Sosyal Görünümü. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 63-72.
- Yıldız, M., Yücel, O., & Tuncbilek, A. (2015). Bia Yöntemiyle Vücut Kompozisyonu Ölçümlerinde Akut Sivi Kaybı ve Vücut Yağ Oranı İlişkisinin Araştırılması. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(9), 26-31.
- Zuti, W. B., Golding, L.A. (1976). Effect of Diet and Exercise on Weight Loss and Body Composition of Adult Women,. <https://exrx.net/FatLoss/DietExStudy>



**EFFET POTENTIEL DE L'OUVERTURE COMMERCIALE SUR LA CROISSANCE ECONOMIQUE : APPROCHE PAR LE MODELE ARDL CAS DU MAROC THE POTENTIAL EFFECT OF TRADE OPENNESS ON ECONOMIC GROWTH: APPROACH BY THE ARDL MODEL CASE OF MOROCCO**

**BELGHITI Abdenbi**

Professeur de l'enseignement secondaire qualifiant Docteur en sciences économiques et gestion Université : Mohammed premier – OUJDA Maroc

**Résumé**

Un des sujets suscitant un fort intérêt en économie internationale que le commerce constitue un déterminant important de la croissance économique à long terme, les institutions internationales de commerce tel que l'organisation mondiale du commerce OMC recommandent vivement les pays en voie de développement d'élaborer des politiques de libre échanges afin de promouvoir les exportations, des réajustements dans leurs taux de change surévalués et une baisse de leurs barrières tarifaires et non tarifaires.

Récemment, il est naturel de s'interroger sur les liens entre l'ouverture au commerce extérieur et la croissance économique, Les effets positifs de la contribution de L'ouverture commerciale à la croissance économique ont fait l'objet de nombreuses recherches dans la littérature au cours des dernières décennies. D'une part, Les théories classiques du commerce international montrent que L'ouverture commerciale peut potentiellement améliorer l'efficacité de l'allocation des ressources et la productivité totale des facteurs à travers l'adoption des nouvelles technologie ce qui stimule l'accroissement de la croissance économique. Donc, le commerce est considéré comme un moyen d'améliorer les revenus et le niveau de vie dans un pays donné, D'autre part, La nouvelle théorie du commerce international plaide sur l'existence de gains dynamiques, Ces derniers sont associés à l'élargissement du marché, la réalisation d'économie d'échelle et aux externalités positives associées à la diffusion des technologies par le commerce. Au début des années 1980, les pays qui ont mis en œuvre des des politiques d'ouverture ont connu une croissance économique soutenue et ont mieux résisté aux divers chocs économiques, tandis que les pays qui ont mené pour le protectionnisme ont vu leurs revenus baisser

Les différentes études théoriques n'arrivent pas à une réponse claire et définitive sur la relation ouverture-croissance, tandis que la quasi-totalité des études empiriques identifient un effet positif.

Dans le cadre de cette étude, on analysera l'impact de l'ouverture sur la croissance économique au Maroc pour la période couvrant 1980 à 2022 et en utilisant un modèle de série chronologique Auto Regressive Distributed Lag (ARDL), on tentera de vérifier et d'élucider si le degré d'ouverture des pays influence positivement leur taux de croissance. La mesure du degré d'ouverture choisie est la mesure des exportations plus les importations sur le PIB.

**Mots clés :** ouverture commerciale, croissance économique, politique de relance, production, exportation.

**PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF AL7075/AS21-AL7075/Mg2Zn  
BIMETAL COMPOSITES BY MANUFACTURING METHODS**

**Emre ÖZTÜRK**

Asil Çelik Ind. And Inc./Turkey

ORCID NO: 0000-0003-3048-7414

**Hayrettin AHLATCI**

Prof.Dr., Karabuk University, ORCID.0000-0002-6766-4974

**Hüseyin ZENGİN**

Dr., Institute of Chemical Technology of Inorganic Materials (TIM), Johannes Kepler  
University Linz, Linz, Austria

ORCID. 0000-0001-7518-1625

**ABSTRACT**

In this study; Tribological and corrosion properties of bimetal composite materials formed with AS21 and Mg2Zn magnesium alloys and Aluminum 7075 alloy were investigated. The magnesium alloys produced by the low pressure casting method were placed in the mold after processing and filled with Al7075 alloy under atmospheric pressure. The obtained ingots were extruded and subjected to plastic deformation, and their microstructure, corrosion and wear properties were investigated. Electrochemical corrosion tests of the produced bimetal composite materials were carried out with Gamry model PC4/300 mA potentiostat/galvanostat with DC105 corrosion analysis in a 3.5% NaCl solution at room temperature. Abrasion tests were carried out under a load of 20N, at a sliding speed of 0.1 m/s. AISI 52100 quality (100Cr6) high-hardness steel ball with 6 mm diameter is used as counter material and penetrating tip material. When the properties of the Mg/Al bimetal composite materials obtained were examined, it was seen that the MgZn11 intermetallic determined in XRD positively affected the corrosion resistance in the phase structures formed at the interface of the bimetal composite materials, while the intermetallics formed with manganese, aluminum and silicon elements positively affected the wear resistance.

**Keywords:** Bimetal Composites, Reinforcements of AS21 and Mg2Zn, Matrix of Al7075, Abrasion, Electrochemical Corrosion.

**ÖZET**

Bu çalışmada; AS21 ve Mg2Zn magnezyum alaşımları ve Alüminyum 7075 alaşımı ile oluşturulan bimetal kompozit malzemelerin tribolojik ve korozyon özellikleri incelenmiştir. Alçak basınçlı döküm yöntemi ile üretilen magnezyum alaşımları, işlendikten sonra kalıba yerleştirildi ve atmosferik basınç altında Al7075 alaşımı ile dolduruldu. Elde edilen külçeler ekstrüde edilerek plastik deformasyona tabi tutulmuş ve mikroyapı, korozyon ve aşınma özellikleri incelenmiştir. Üretilen bimetal kompozit malzemelerin elektrokimyasal korozyon testleri Gamry model PC4/300 mA potansiyostat/galvanostat ile DC105 korozyon analizi ile

%3,5 NaCl solüsyonunda oda sıcaklığında gerçekleştirilmiştir. Aşınma testleri 20 N yük altında 0,1 m/s kayma hızında gerçekleştirilmiştir. Karşı malzeme ve delici uç malzemesi olarak AISI 52100 kalite (100Cr6) 6 mm çapında yüksek sertlikte çelik bilya kullanılmaktadır. Elde edilen Mg/Al bimetal kompozit malzemelerin özellikleri incelendiğinde bimetal kompozit malzemelerin arayüzeyinde oluşan faz yapılarında Xrd'de belirlenen MgZn11 intermetalığının korozyon direncini olumlu yönde etkilediği bulunurken, mangan, alüminyum ve silisyum elementleri ile oluşan intermetaliklerin ise aşınma direncini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Bimetal Kompozitler, AS21 ve Mg2Zn takviyeleri, Al7075 matris, Abrasif Aşınma, Elektrokimyasal Korozyon.

## 1. INTRODUCTION

Usually materials; It is classified in three different groups as metal, ceramic and polymer materials. These three main material groups, which are different from each other, have some advantages and weaknesses compared to each other. High melting temperature, hardness and brittleness in ceramics, toughness and strength in metals and low density in polymers come to the fore. As the features expected from materials increase with the developing technology, it has been observed that a single material cannot meet all these expectations, and accordingly, composite materials appear as the 4th Group material class. Composite materials are Engineering materials that are built to collect a new material that gives the desired properties with different combinations by using two or more materials from the same or different groups. [1] Although the composite materials produced to meet different expectations are produced with a wide variety of techniques, the casting technique, which is the cheapest method, stands out in terms of both labor and cost.

While the first of the aforementioned materials has low density [2-5], the second one has excellent corrosion resistance. In this study, the corrosion resistance of Mg/Al bimetal composite and magnesium alloy was increased, and the specific gravity and density of aluminum alloys, which are higher than magnesium, were reduced.

## 2. EXPERIMENTAL METHOD

In this study, Mg2Zn and/or AS21 alloys were melted in a stainless steel crucible in a protective atmosphere insulated melting furnace by low pressure casting method and then the melt cast into cylindrical ingots with a diameter of 16mm and a length of 35mm. Induction furnace was used for melting and casting process of Al7075 alloy. The casting was carried out by using the gravity force by filling the liquid Al7075 alloy into the gap between the magnesium alloy with a diameter of 16 mm and a diameter of 35 mm of the mold. The extrusion of bimetal (Al7075/AS21 and Al7075/Mg2Zn) composite materials was done with the help of hydraulic press. After the temperature of the die and billet was measured with a laser and the temperature of 350 C was reached, the punch was moved down at a speed of 0.3mm/s and the extrusion process was completed by reducing the diameter of 32mm to 18mm with the application of cylindrical billet printing.

XRD profiles of the samples examined after casting were obtained at the interface boundary of Al7075/Mg alloy components with a Rigaku Ultima IV brand device in the range of 10°-90° scanning angle and 3°/min scanning speed. By comparing the peaks in the XRD profiles with the standard cards, the component phases in the bimetal composite structure were determined. The metallographic processes of the Mg/Al bimetal composite materials were

carried out according to standard procedures. For the polished samples, 6 gr picric acid, 5 ml acetic acid, 10 ml distilled water and 100 ml ethyl alcohol mixture, 2.5 ml nitric acid, 1.5 ml hydrochloric acid (HCl), 1 ml hydrofluoric acid (HF) and 95 ml of distilled water was used. Microstructure of the samples were examined with Nikon brand optical microscope.

The potentiodynamic polarization test of the samples examined after being wrapped with copper wire were embedded in epoxy resin perpendicular to the extrusion direction, leaving an area of 254 mm<sup>2</sup> exposed from the front. The potentiodynamic polarization tests were performed at room temperature, in 3.5% NaCl solution, with a computer-controlled DC105 corrosion analysis Gamry model PC4/300 mA potentiostat/galvanostat. Graphite rod was used as counter electrode, saturated calomel electrode (SCE) as reference electrode and classical three-electrode cell with sample surface as working electrode. Polarization curves were generated by scanning in the range of -0.25 V (vs. open circuit potential, E<sub>oc</sub>) to +0.25 V (vs. E<sub>oc</sub>) at a scanning rate of 1 mV.s<sup>-1</sup>. Three potentiodynamic polarization tests were performed for each parameter and the corrosion mechanisms were examined in detail by taking the average of the results found. Abrasion tests of bimetal composite materials with a diameter of 18 mm and a height of 15 mm prepared for abrasion were carried out under a 20N load, at a sliding speed of 0.1 m/s. AISI 52100 quality (100Cr6) high-hardness steel ball with 6 mm diameter is used as counter material and penetrating tip material. The wear depths after the test were measured with a Mitutoyo SJ-410 brand surface roughness measuring device in accordance with the ISO 1997 standard with a 2 μm standard probe.

## 2. RESULTS AND DISCUSSION

In addition to the Al and Mg peaks seen in the XRD results of Al7075/ AS21 and Al7075/ Mg2Zn bimetal composites given in Figures 1, peaks formed by the binary intermetallic phases of zinc and silicon elements with Al-Mg were observed.

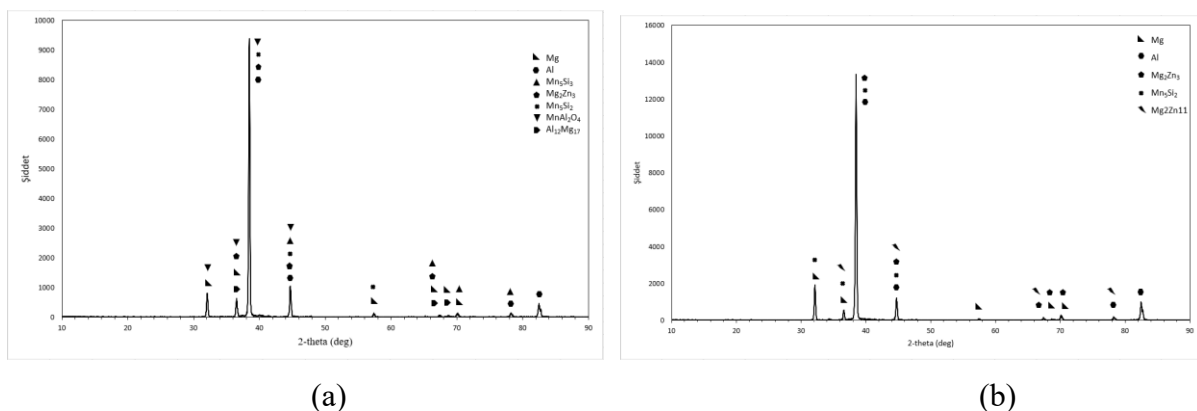


Figure 1. XRD analysis of (a) Al7075/AS21 and (b) Al7075/Mg2Zn bimetal composites.

In Figures 2, Optical microscope images of the Al7075/Mg alloy bimetal composite materials are shown over the Al7075 component, the Mg alloy compound and the interface boundary region. The black phases seen in the microstructures are thought to belong to the intermetallics appearing in the XRD patterns.

According to Zengin, Mg alloys consist of phase morphologies, primary coarse  $\alpha$ -Mg grains and spherical intermetallic phases that are separated from each other [6]. Similarly, in this study, it is seen that bimetallic composite materials cooled at room temperature form binary intermetallic compounds together with the matrix  $\alpha$ -Mg phase in the Mg alloy composition.

In accordance with the interface XRD analysis result of the Al7075/AS21 alloy bimetal composite, Figure 1 shows the formation of Mg<sub>17</sub>Al<sub>12</sub>, Mg-Zn and Mn-Si based intermetallics in the  $\alpha$ -Mg matrix [7]. Al7075 component is thought to contribute to the formation of Mn-Si and Mg-Zn phases [8]. The microstructure of the Mg alloy component of the Al7075/Mg<sub>2</sub>Zn alloy bimetal composite given in Figure 2 includes Mg phase and Zn-Mg<sub>2</sub>Zn<sub>11</sub> eutectic structure, and Mn-Si phases are observed in the interface boundary region due to the Al7075 alloy component.

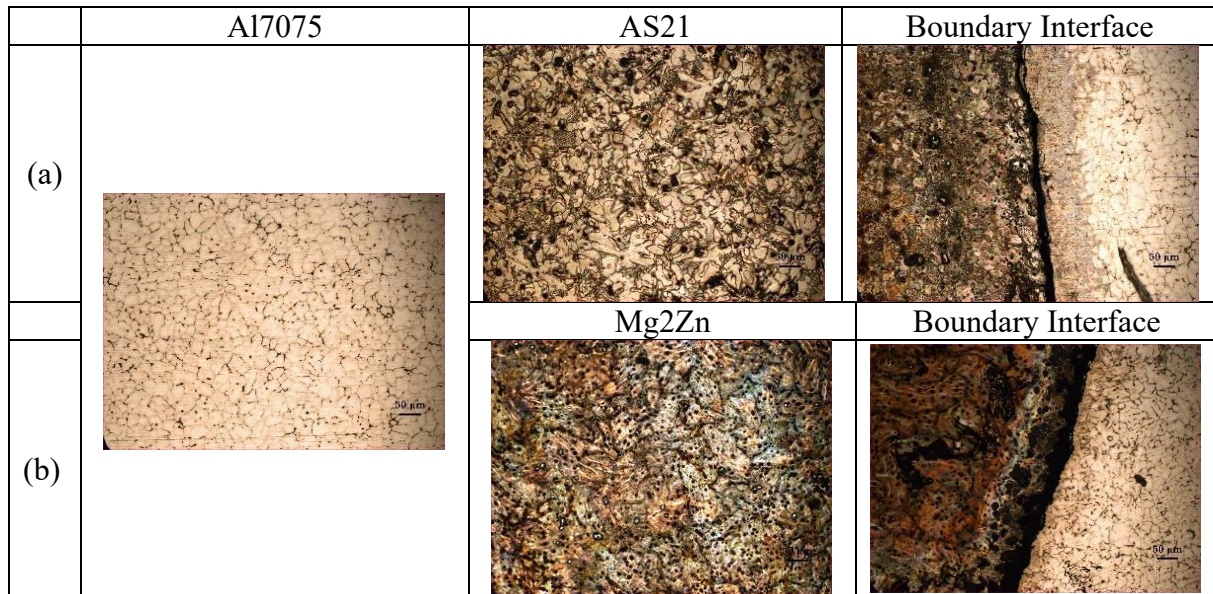


Figure 2. Low magnification optical microstructure images of (a) Al7075/AS21 and (b) Al7075/Mg<sub>2</sub>Zn bimetal composites.

In Figure 3, the potentiodynamic polarization curves of Al7075/Mg bimetal composites are given. These curves were examined by Tafel extrapolation method and corrosion current density ( $i_{corr}$ ) and corrosion potential ( $E_{corr}$ ) values were plotted. Corrosion current density in A/dm<sup>2</sup> read on the graph and corrosion potential values in Volts are listed in Table 1.

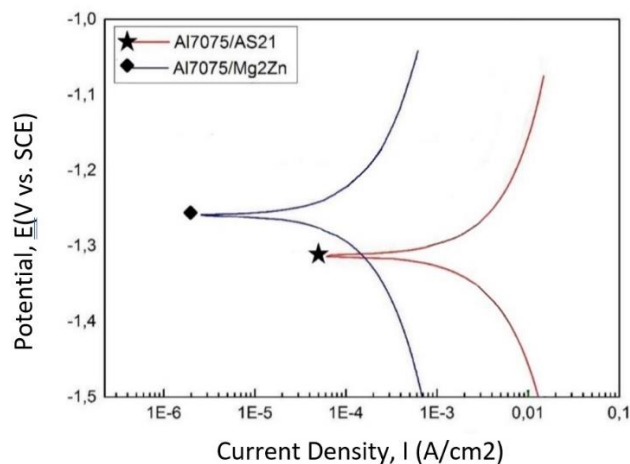


Figure 3. Potentiodynamic polarization curves of Mg/Al bimetal composites

Although no significant changes were observed in the  $E_{corr}$  values obtained as a result of Tafel extrapolation, it was observed that among the bimetal composites examined, Al7075/AS21 bimetal composite exhibited a low potential value (in the range of about -1.31 V). Low  $E_{corr}$  (more negative) values and high  $i_{corr}$  values generally indicate a high corrosion rate. Al7075/AS21 bimetal composite has lower corrosion resistance, while



Al7075/Mg2Zn composite exhibits a high corrosion resistance. In this study, the higher corrosion resistance of Al7075/M2Zn bimetal composite is due to the fact that Mg2Zn11 intermetallics in its structure form less galvanic coupling and form a more protective oxide layer, in accordance with the literature [9].

Table 1. Corrosion current densities and potential values of Mg/Al bimetal composites.

Al7075/Mg BMK	$i_{corr}$ (A/dm <sup>2</sup> )	$E_{corr}$ (V)
Al7075/AS21	0,756	-1,31
Al7075/Mg2Zn	0,200	-1,26

The crack density and corrosion degradation of Al7075/AS21 bimetal composite material [12] are higher than that Al7075/Mg2Zn bimetal composite. Decrease in the crack density of the Al7075/Mg2Zn bimetal composite material [12] and the low  $i_{corr}$  value in the potentiodynamic corrosion test, and the Al7075/Mg2Zn bimetal has high corrosion resistance compared to the other bimetal composites examined (Figure 3). The reason for this is based on the positive effect of Mg2Zn11 intermetallic in the structure of the material in Al7075/Mg2Zn bimetal composites on the protective film layer supported in the literature [9] in XRD results.



Figure 3. Potentiodynamic polarization test corrosion images of (a) Al7075/AS21 and (b) Al7075/Mg2Zn bimetal composites.

The wear test result graph of Al7075/Mg bimetal composites is given in Figure 4. The curves of the "Weight loss (g)-Sliding distance (m)" graph given in Figure 4 change linearly. When the wear test result at a certain sliding distance is examined, Al7075/Mg2Zn bimetal composite exhibits the highest wear loss, while Al7075/AS21 bimetal composite exhibits the lowest wear loss.

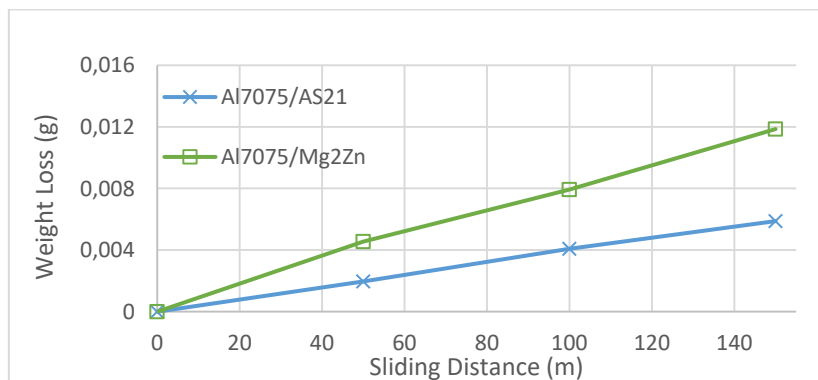


Figure 4. Wear test weight loss results of Al7075/Mg bimetal composites

The wear test method used in this study is the forward-backward friction of the 100Cr6 steel ball used as the counter material on a metal composite under investigation. Therefore, an ellipsoidal semicircular cross-section groove is formed on the worn sample (Figure 5). This trace geometry is measured with a Mitutoya brand profilometer and the wear loss in mm<sup>2</sup> is determined. The fact that the wear trace in Al7075/AS21 bimetal material is much more wavy in the worn surface examinations after the wear test shown in Figure 5 indicates that there is no easy plastic flow and that the material is subjected to plastic deformation stress. The difficulty of the deformation mechanism has positively affected the resistance of the material against abrasion. Based on this, high wear resistance was observed in Al7075/AS21 bimetal composite, while lower wear resistance was observed in Al7075/Mg2Zn bimetal composite. In the worn surface appearance of Al7075/Mg2Zn composite with high abrasion amount, it is observed that less plastic flow traces than the plastic flow traces and also adhesive wear mechanism occur. This situation led to an increase in the amount of wear of the Al7075/Mg2Zn bimetal composite.

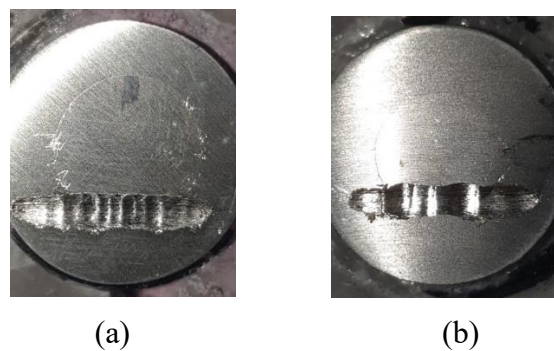


Figure 5. The worn surfaces images of (a) Al7075/AS21 and (b) Al7075/Mg2Zn BMKs after the wear test.

When we compare the area wear loss data to the applied load and the total sliding distance, the wear coefficient in (mm<sup>2</sup>/(Nxm)) is determined. Figure 6 shows the wear coefficient values with respect to the investigated composites.

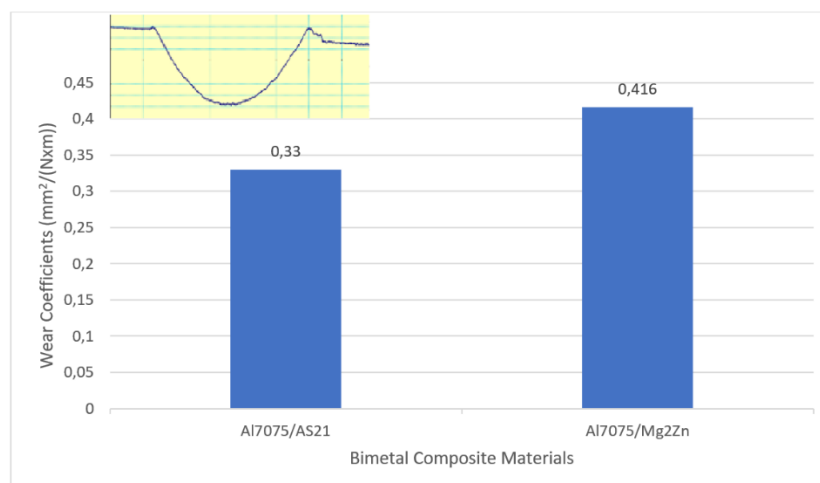


Figure 6. Variation of wear coefficients (mm<sup>2</sup>/Nxm) of Al-Mg bimetal composites.

The high wear resistance of the Al7075/AS21 bimetal material examined in this study is thought to be due to the Mn<sub>5</sub>Si<sub>2</sub>, Mn<sub>5</sub>Si<sub>3</sub> and Al<sub>12</sub>Mg<sub>17</sub> [10,11] intermetallics formed with the help of manganese, aluminum and silicon elements in the structure of the bimetal composite. The low wear resistance of Al7075/Mg<sub>2</sub>Zn bimetal composite compared to the other bimetal composite examined can be attributed to the occurrence of plastic deformation

and wear during wear loading due to the low yield strength and high ductility of this bimetal composite.

## CONCLUSION

In this study, microstructure, corrosion and wear properties of Al/Mg bimetal composites were investigated after production. The following results were determined within the scope of the experimental study.

XRD patterns were observed at the interface of the Al/Mg bimetal composite material and the formation of intermetallic phases between the core and the shell material.

Among the investigated bimetal composites, Al7075/Mg2Zn bimetal composite had the best corrosion resistance, while the highest corrosion rate was observed in Al7075/AS21 bimetal composite. The reason for this is that there are few intermetallic phases that can create a microgalvanic effect at the interface of the Al7075/Mg2Zn bimetal composite, and the Mg2Zn11 intermetallic forms a protective oxide film layer.

The high wear resistance of the Al7075/AS21 bimetal composite is due to the Mn5Si2, Mn5Si3 and Al12Mg17 intermetallics formed with the help of manganese, aluminum and silicon elements in the structure of the bimetal composite, while the higher amount of weight loss after the wear test of the Al7075/Mg2Zn bimetal composite, low yield strength and high ductility. It can be attributed to the occurrence of wear by the formation of plastic deformation during wear loading due to

The fact that the wear trace observed in the Al7075/AS21 bimetal composite material is much more wavy in the worn surface examinations after the wear test indicates that there is no easy plastic flow and that the material is subjected to plastic deformation stress. In the worn surface appearance of the Al7075/Mg2Zn bimetal composite, it is observed that less plastic flow traces and also adhesive wear mechanism occur than the plastic flow traces formed in the Al7075/AS21 bimetal composite.

## Acknowledgment

This work is supported by BAP project number FYL-2019-2112.

## References

- 1 Kaya, Ali İhsan. "Kompozit malzemeler ve özellikleri." *Putech & Composite Poliüretan ve Kompozit Sanayi Dergisi* 29 (2016): 38-45.
- 2 Kısasöz, A.A., "Alüminyum Matrisli Titanyumdiborür İn Situ Takviyeli Kompozitlerin Üretimi Ve Karakterizasyonu", Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, (2018).
- 3 Kiani, M., Gandikota, I., Rais-Rohani, M., and Motoyama, K., "Design Of Lightweight Magnesium Car Body Structure Under Crash And Vibration Constraints", *Journal Of Magnesium And Alloys*, 2 (2): 99–108 (2014).
- 4 Kasaplar, G., "Alüminyum Yüzeyindeki Oksit Tabakasının Okzalit Asit Anodizing Yöntemiyle Geliştirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye, (2007).

- 5 Eruslu, N., Altmışoğlu, A., Taptık, Y., “Alaşımlar Ders Notu”, İstanbul Teknik Üniversitesi, Maslak, İstanbul, 130- 137, (1990).
6. Zengin H., “ZK60 Magnezyum Alaşımlarının Döküm Ve Ekstrüzyon Sonrası Mekanik Ve Korozyon Özelliklerine Alaşım Elementlerinin Etkisinin İncelenmesi”, Doktora Tezi, Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Karabük (2018).
7. Akyüz, B., “Effects Of Silicon (Si) And Zinc (Zn) Addition On Machinability And Wear Resistance Behaviours Of AZ21 And AS21 Magnesium Alloys”, Journal of The Balkan Tribological Association, 20(3): 339-350 (2014).
8. Galib, R.H., Sharif, A., “Development Of Zn-Mg Alloys As A Degradable Biomaterial”, Advances in Alloys and Compounds, 1(1): 1-7 (2015).
9. Liu, S., Kent, D., Doan, N., Dargusch, M., Wang, G., “Effects Of Deformation Twinning On The Mechanical Properties Of Biodegradable Zn-Mg Alloys”, Bioactive Materials, 4: 8-16 2019.
10. Lin, Y.H., Chuang, W.S., Huang, J.C., Chao, C.Y., And Chang, C.M., “Influence From Size And Morphology Of Mn<sub>5</sub>Si<sub>3</sub> On Wear Resistance Of Cu-Zn-Al-Mn-Si Alloys”, Metallurgical and Materials Transactions A, 50(7): 3148- 3157 (2019).
11. Bie, L., Chen, X., Liu, P., Zhang, T., Xu, X., “Morphology Evolution Of Mn<sub>5</sub>Si<sub>3</sub> Phase And Effect Of Mn Content On Wear Resistance Of Special Brass”, Metals and Materials International, 26(1): 431- 443 (2019).
12. Emre Öztürk, 2020, "Mg/Al bimetal composites casting and extrusion production and characterization" master thesis, Karabuk University, Metallurgical and Materials Engineering, Thesis no: 637380.

**HIGHLY EFFICIENT SUN-LIGHT-ACTIVE CN/ BiC/SW NANOCOMPOSITES  
FOR PHOTOCATALYTIC DEGRADATIONS OF DYES**

**Brahim Ennasraoui**

Physical Chemistry and Environment Team (LCOCP), Faculty of Sciences, Ibn Zohr  
University, Agadir, Morocco

**Hamza Ighnih**

Physical Chemistry and Environment Team (LCOCP), Faculty of Sciences, Ibn Zohr  
University, Agadir, Morocco

**Mohamed Rhaya**

Physical Chemistry and Environment Team (LCOCP), Faculty of Sciences, Ibn Zohr  
University, Agadir, Morocco

**Redouane Haounati**

Physical Chemistry and Environment Team (LCOCP), Faculty of Sciences, Ibn Zohr  
University, Agadir, Morocco

**Hassan Ouachtak**

Physical Chemistry and Environment Team (LCOCP), Faculty of Sciences, Ibn Zohr  
University, Agadir, Morocco

**Naima Hafid**

Centre Régional des Métiers de l'Education et de la Formation Souss Massa, Morocco

**Amane Jada**

Institut de Sciences des Matériaux De Mulhouse (IS2M-CNRS), Université de Haute Alsace  
(UHA), F-68100 Mulhouse, France

**Abdelaziz Ait Addi**

Physical Chemistry and Environment Team (LCOCP), Faculty of Sciences, Ibn Zohr  
University, Agadir, Morocco

**Abstract**

In this paper, we synthesize by coprecipitation a recoverable photocatalyst CN/BiC/ SW nanocomposites, as a greatly effective visible-light-active photocatalyst, and they were characterized by XRD, EDX, SEM, UV – vis, and FT- IR analysis. Sun-light-convincing photocatalytic performances were studied by the degradation of dye as a pollutant. It was verified that the nanocomposites are effective in the reduction of  $e^-/h^+$  recombination via the matched relations between energy bands of CN, BiC, and SW semiconductors. The loftiest photocatalytic declination effectiveness was observed for the CN/ BiC/ SW nanocomposite after 1h of radiation by more than 90% degradation of MG, more than every semiconductor independently. In addition, a mechanism for photocatalytic performances was proposed using reactive species scavenging trials and characterization results.

**Keywords:** nanocomposite photocatalyst; coprecipitation; degradation



**OPTIMAL IMPEDANCE CONTROL OF A 3 DOF ROBOT****Abdullah ERDEMİR**

MPG Machinery Production Group Inc. Co.

ORCID NO: 0000-0002-7267-3111

**Metem KALYONCU**

Prof. Dr., Konya Technical University

ORCID ID: 0000-0002-2214-7631

**ABSTRACT**

This study aims to optimize the impedance control of a 3 degree-of-freedom (DOF) robot in various industrial applications, such as pushing, polishing, cleaning, and grinding. In these applications, the robot manipulator needs to interact with the environment to achieve the desired task, making it imperative to control the interaction between the robot and the environment. The impedance controller is an effective approach that regulates the dynamic relationship between the robot and the environment, which is crucial for performing these tasks accurately and efficiently. Unlike force/position hybrid controllers that have separate subspaces for force and position control, the proposed impedance controller aims to regulate the relationship between the force and the position of the end effector in contact with the environment. This approach ensures that the robot manipulator endpoint follows both the desired force profile and the desired position accurately. Additionally, the proposed method allows for planning a virtual trajectory to obtain a desired force profile when the environment has a rigid structure with known properties. To optimize the proposed impedance controller, the Bees Algorithm was used. The numerical application results demonstrate that the optimized impedance controller allows the robot manipulator endpoint to follow both the desired force profile and the desired position accurately, providing a practical solution for controlling the interaction between the robot manipulator and the environment in various industrial applications. The significance of this study lies in its potential to improve the performance of industrial robots in applications that require interaction with the environment. By using an optimized impedance controller, the robot can perform its task accurately and efficiently, reducing the risk of errors and improving productivity.

**Keywords:** Impedance control, 3 DOF robot, robot-environment interaction, The Bees Algorithm.

**1. INTRODUCTION**

Industrial robots are widely used in various manufacturing processes to automate tasks and improve productivity. In many industrial applications, the robot manipulator needs to interact with the environment to achieve the desired task, such as pushing, polishing, cleaning, and grinding. However, controlling the interaction between the robot and the environment can be challenging, as the robot needs to regulate the dynamic relationship between the force and position of the end effector in contact with the environment [1, 2].

One effective approach to regulate this dynamic relationship is through impedance control.

Unlike force/position hybrid controllers that have separate subspaces for force and position control, impedance controllers aim to regulate the relationship between the force and the position of the end effector in contact with the environment [3-5]. This approach ensures that the robot manipulator endpoint follows both the desired force profile and the desired position accurately [6, 7]. Impedance control has been widely studied and applied in various industrial applications, such as assembly, welding, and machining. In impedance control, the trajectory function of the robot's end effector is an essential factor that affects the dynamic relationship between the robot and the environment [8].

Optimization algorithms are a fundamental tool used in many scientific fields to solve complex problems. Two categories of optimization algorithms exist: global optimization algorithms and local search algorithms [9]. Global optimization algorithms, such as Genetic Algorithm [10, 11], Particle Swarm Optimization [12], and The Bees Algorithm [13-15], are designed to explore the entire solution space to find the global optimum. In contrast, local search algorithms such as Hooke-Jeeves [16] and Newton Raphson [17] focus on exploring local regions of the solution space to identify the optimum. While global optimization algorithms are generally more effective in finding the global optimum, local search algorithms can be faster and more efficient in identifying the optimum in small or restricted regions of the solution space. The choice of which optimization algorithm to use depends on the nature of the optimization problem and the characteristics of the solution space [18].

The focus of this study is to optimize the impedance control parameters of a 3 degree-of-freedom (DOF) robot in order to accurately control its movements and applying force on stations in industrial applications. The primary objective is to determine the optimal impedance control parameters that generate an accurate force profile. To achieve this objective, the Bees Algorithm was employed to optimize the impedance control parameters and minimize the relative distance and force errors as objective function [6, 19]. By using the optimized impedance controller, the robot can perform its task accurately and efficiently, reducing the risk of errors and improving productivity in various industrial applications.

## 2. MATHEMATICAL MODEL

The focus of this research is the 3 degree-of-freedom (DOF) manipulator, which consists of three joints. The manipulator's physical configuration is composed of three links with individual masses denoted as  $m_1$ ,  $m_2$ , and  $m_3$ , as illustrated in Figure 1.

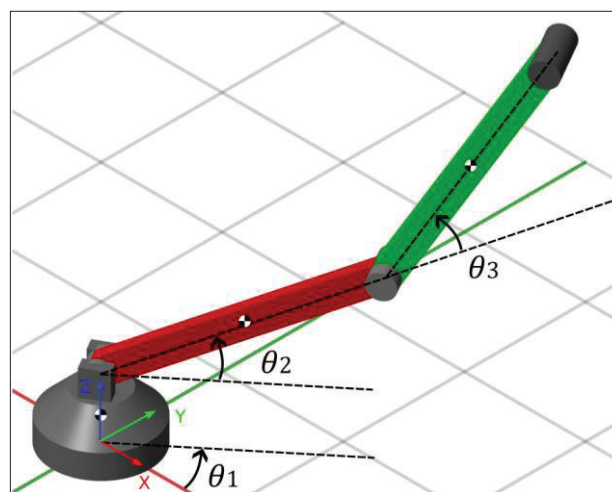


Figure 1. 3 dof robotic system

Forward kinematics is a commonly used method to determine the spatial position of the end-effector relative to a reference coordinate system. Denavit and Hartenberg [20] introduced a

systematic approach to this technique, which involves obtaining a homogeneous transformation matrix through a series of sequential transformations. These transformations include a  $d$ -translation along the  $z$ -axis, a  $\theta$ -rotation about the  $z$ -axis, an  $a$ -translation along the  $x$ -axis, and an  $\alpha$ -rotation about the  $x$ -axis, as expressed by Equations (1) and (2).

$${}^{i-1}A_i = T_z(d)R_z(\theta)T_x(a)R_x(\alpha) \quad (1)$$

$${}^{i-1}A_i = \begin{bmatrix} \cos \theta_i & -\cos \alpha_i \sin \theta_i & \sin \alpha_i \sin \theta_i & a_i \cos \theta_i \\ \sin \theta_i & \cos \alpha_i \cos \theta_i & -\sin \alpha_i \cos \theta_i & a_i \sin \theta_i \\ 0 & \sin \alpha_i & \cos \alpha_i & d_i \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

Table 1 displays the Denavit-Hartenberg (D-H) parameters of the 3 degree-of-freedom (DOF) robot, which are utilized to characterize the kinematic interdependence between the robot's joints and end-effectors.

Table 1. Denavit-Hartenberg (D-H) Parameters of the 3 Degree-of-Freedom (DOF) Robot

<b>i</b>	<b>d [mm]</b>	<b><math>\theta</math> [°]</b>	<b>a [mm]</b>	<b><math>\alpha</math> [°]</b>
1	$d_1$	0	0	$\pi/2$
2	0	$L_2$	0	0
3	0	$L_3$	0	0

In Equation (3), the center of mass for each body is explicitly defined with reference to its individual coordinate system.

$$\begin{aligned} {}^1r_1 &= [0 \quad 0 \quad -d_1/2]^T \\ {}^2r_2 &= [-L_2/2 \quad 0 \quad 0]^T \\ {}^3r_3 &= [-L_3/2 \quad 0 \quad 0]^T \end{aligned} \quad (3)$$

As per the methodology explained in reference [21], the computation of actuator torque related to the  $i$ -th joint can be achieved through Equation (4). The acceleration-related symmetric matrix is described in Equation (5), and its characteristics have been elucidated in prior studies [20, 21].  $\tau_{ei}$  represents the impedance torque that acts on the  $i$ -th joint. The velocity matrix, denoted as  $U_{ij}$ , symbolizes the mathematical representation of the velocity of the  $i$ -th body concerning the  $j$ -th joint angle, conventionally indicated as  $\theta_j$ . This matrix is defined using Equation (6), which presents a formal expression for the relationship between the velocity of the body and the joint angle.

$$M(q)\ddot{\theta}_i + C(\theta_i, \dot{\theta}_i) + G(\theta_i) = \tau_{act,i} + \tau_{ei} \quad (4)$$

$$M_{ik} = \sum_{j=\max(i,k)}^n Tr(U_{jk}J_jU_{ji}^T) \quad (5)$$

$$U_{ij} = \begin{cases} {}^0A_{j-1} Q & , j \leq i \\ 0 & , j > i \end{cases} \quad (6)$$

The computation of the derivative of a homogeneous matrix 'A' can be achieved through left multiplication with the Q matrix, which represents the rotational component of the transformation matrix for revolute joints. The Q matrix is expressed by Equation (7), and its utilization is fundamental for obtaining the derivative of the homogeneous matrix A,

representing a pivotal step in the kinematic analysis of robotic systems.

$$Q = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (7)$$

In Equation (5), the trace operator, which calculates the sum of the diagonal elements of a matrix, is utilized as a mathematical tool commonly employed in linear algebra. This operator is designated by the symbol  $Tr$  and its definition has been established in prior works by Fu et al. [21] and Weisstein [22]. The precise definition of the trace operator is presented in Equation (8), which provides a succinct mathematical representation of the operator.

$$Tr(a) = \sum_{i=1}^n a_{ii} \quad (8)$$

The torques,  $\tau_{act1}$ ,  $\tau_{act2}$ , and  $\tau_{act3}$ , can be obtained by expanding the equation of motion represented by Equation (4). By expanding Equations (9) to (11), it is feasible to calculate the required torques needed to produce the observed motion of the system.

$$\begin{aligned} \tau_{act1} = & -\frac{1}{12}(12m_3 + m_1)L_2^2\dot{\theta}_1\dot{\theta}_2\sin(2\theta_2) - \frac{1}{12}(\dot{\theta}_2 + \dot{\theta}_3)L_3^2\dot{\theta}_1m_2\sin(2\theta_2 + 2\theta_3) \\ & - \frac{1}{2}L_2L_3\dot{\theta}_1\dot{\theta}_3m_3\sin(\theta_3) - \frac{1}{2}d_1gm_1\sin(\theta_1) + \frac{1}{2}L_2L_3\cos(2\theta_2 + \theta_3)\dot{\theta}_6m_3 \\ & + \frac{1}{24}((12m_3 + m_1)L_2^2 + (12m_3 + m_1)L_2^2\cos(2\theta_2) + 12L_2L_3\cos(\theta_3)m_3 \\ & + 24I_1 + L_3^2m_2)\dot{\theta}_6 + \frac{1}{24}L_3^2\cos(2\theta_2 + 2\theta_3)\dot{\theta}_6m_2 + \frac{1}{4}(2m_3 \\ & + m_2)L_2\cos(-\theta_2 + \theta_1)g + \frac{1}{4}(2m_3 + m_2)L_2\cos(\theta_1 + \theta_2)g + \frac{1}{4}L_3\cos(-\theta_2 \\ & - \theta_3 + \theta_1)gm_3 + \frac{1}{4}L_3\cos(\theta_1 + \theta_2 + \theta_3)gm_3 - \left(\frac{1}{2}\dot{\theta}_3 \right. \\ & \left. + \dot{\theta}_2\right)L_2L_3\dot{\theta}_1m_3\sin(2\theta_2 + \theta_3) \end{aligned} \quad (9)$$

$$\begin{aligned}
\tau_{act2} = & -\frac{1}{2}L_2L_3\dot{\theta}_3^2m_3\sin(\theta_3) - \frac{1}{4}((2m_3 + m_2)L_2 + L_3\cos(\theta_3)m_3)\cos(-\theta_2 \\
& + \theta_1)g - \frac{1}{4}L_3gm_3\sin(-\theta_2 + \theta_1)\sin(\theta_3) - \frac{1}{4}L_3gm_3\sin(\theta_1 + \theta_2)\sin(\theta_3) \\
& + \frac{1}{2}\left(\frac{1}{12}(12m_3 + m_1)L_2 + L_3\cos(\theta_3)m_3\right)L_2 \\
& + \frac{1}{12}L_3^2\cos(2\theta_3)m_2\dot{\theta}_1^2\sin(2\theta_2) + \frac{1}{2}\left(\frac{1}{12}L_3m_2\sin(2\theta_3) \right. \\
& \left. + L_2m_3\sin(\theta_3)\right)L_3\cos(2\theta_2)\dot{\theta}_1^2 + \frac{1}{24}((2m_1 + 24m_3)L_2^2 + 2L_3^2m_2 \\
& + 24L_2L_3\cos(\theta_3)m_3)\dot{\theta}_5 + \frac{1}{24}(12L_2L_3\cos(\theta_3)m_3 + 2L_3^2m_2)\dot{\theta}_4 + \frac{1}{4}((2m_3 \\
& + m_2)L_2 + L_3\cos(\theta_3)m_3)\cos(\theta_1 + \theta_2)g - L_2L_3\dot{\theta}_2\dot{\theta}_3m_3\sin(\theta_3)
\end{aligned} \tag{10}$$

$$\begin{aligned}
\tau_{act3} = & -\frac{1}{4}L_3\cos(-\theta_2 - \theta_3 + \theta_1)gm_3 + \frac{1}{12}L_3^2\dot{\theta}_4m_2 + \frac{1}{2}L_2L_3\dot{\theta}_2^2m_3\sin(\theta_3) \\
& + \frac{1}{24}(12L_2L_3\cos(\theta_3)m_3 + 2L_3^2m_2)\dot{\theta}_5 + \frac{1}{24}L_3^2\dot{\theta}_1^2m_2\sin(2\theta_2 + 2\theta_3) \\
& + \frac{1}{4}L_2L_3\dot{\theta}_1^2m_3\sin(2\theta_2 + \theta_3) + \frac{1}{4}L_2L_3\dot{\theta}_1^2m_3\sin(\theta_3) + \frac{1}{4}L_3\cos(\theta_1 + \theta_2 \\
& + \theta_3)gm_3
\end{aligned} \tag{11}$$

### 3. IMPLEMENTATION OF IMPEDANCE CONTROL

The schematic representation of the impedance control methodology is presented in Figure 2. The implementation involves computing the forward kinematics and inverse dynamics equations to obtain the desired interaction point position of the robot, based on the joint angles. Any discrepancy between the derived position from forward kinematics and the target position is transformed into an interaction force through multiplication by the spring constant and damping coefficients. Subsequently, this force is multiplied by the transpose of the Jacobian matrix, which results in the generation of torques at the joints. These computed torques from inverse dynamics are then combined with the torques derived from the impedance control approach to obtain the final torque that is ultimately transmitted to the robot, thereby ensuring efficient control of the system.



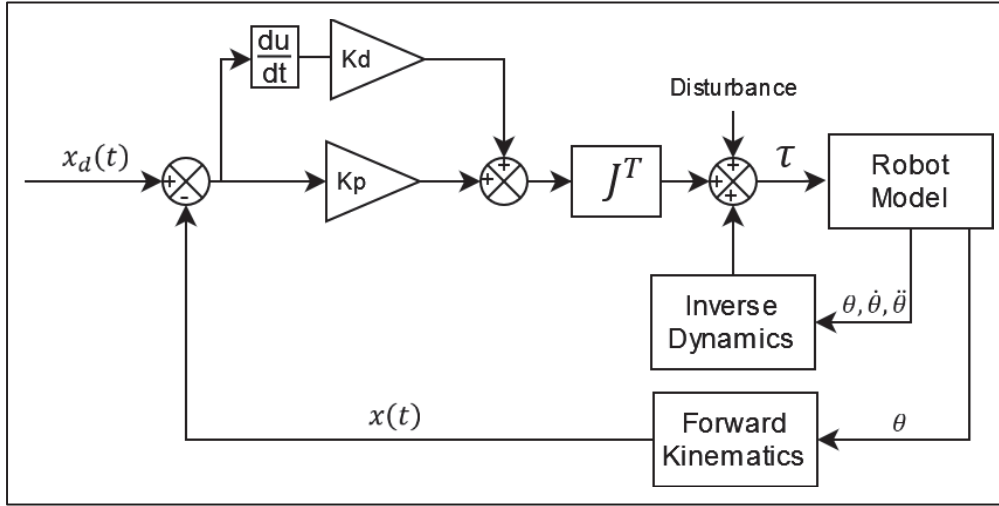


Figure 2. Schematic representation of the implementation of impedance control methodology for robotic systems

Equation (12) presents the mathematical expression for the interaction force produced by the Proportional-Integral-Derivative (PID) control method.

$$F_{int} = k \begin{bmatrix} x_{3d} - x_3 \\ y_{3d} - y_3 \\ z_{3d} - z_3 \end{bmatrix} + b \begin{bmatrix} \dot{x}_{3d} - \dot{x}_3 \\ \dot{y}_{3d} - \dot{y}_3 \\ \dot{z}_{3d} - \dot{z}_3 \end{bmatrix} + i \int \begin{bmatrix} x_{2d} - x_2 \\ y_{2d} - y_2 \\ z_{3d} - z_3 \end{bmatrix} dt \quad (12)$$

In this study, an impedance controller utilizing a PID control algorithm is employed to regulate the interaction force between the robot and the environment. The spring coefficient and damping coefficient of the impedance controller are designated as  $k$  and  $b$ , respectively, while the integral gain is represented by  $i$ . The target position of the robot's endpoint is defined as  $x_{3d}$ ,  $y_{3d}$  and  $z_{3d}$  and is compared to the actual position of the endpoint, denoted as  $x_3$ ,  $y_3$  and  $z_3$ . The position of the robot's endpoint is mathematically expressed by Equation (13).

$$\begin{aligned} x_3 &= ((L_2 + L_3 \cos(\theta_3)) \cos(\theta_2) - L_3 \sin(\theta_2) \sin(\theta_3)) \cos(\theta_1) \\ y_3 &= ((L_2 + L_3 \cos(\theta_3)) \cos(\theta_2) - L_3 \sin(\theta_2) \sin(\theta_3)) \sin(\theta_1) \\ z_3 &= (L_2 + L_3 \cos(\theta_3)) \sin(\theta_2) + L_3 \cos(\theta_2) \sin(\theta_3) + d_1 \end{aligned} \quad (13)$$

To convert the interaction force obtained from Equation (12) into torques, it is necessary to multiply it by the Jacobian matrix of the endpoint of the robot, which characterizes the relationship between the joint velocities and the endpoint velocity. The mathematical representation for the Jacobian matrix of the system is given in Equation (14).

$$J_f = \begin{bmatrix} \frac{dx_3}{d\theta_1} & \frac{dx_3}{d\theta_2} & \frac{dx_3}{d\theta_3} \\ \frac{dy_3}{d\theta_1} & \frac{dy_3}{d\theta_2} & \frac{dy_3}{d\theta_3} \\ \frac{dz_3}{d\theta_1} & \frac{dz_3}{d\theta_2} & \frac{dz_3}{d\theta_3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} J_{f11} & J_{f12} & J_{f13} \\ J_{f21} & J_{f22} & J_{f23} \\ J_{f31} & J_{f32} & J_{f33} \end{bmatrix} \quad (14)$$

$$\begin{aligned} J_{f11} &= -((L_2 + L_3 \cos(\theta_3)) \cos(\theta_2) - L_3 \sin(\theta_2) \sin(\theta_3)) \sin(\theta_1) \\ J_{f12} &= -((L_2 + L_3 \cos(\theta_3)) \sin(\theta_2) + L_3 \cos(\theta_2) \sin(\theta_3)) \cos(\theta_1) \\ J_{f13} &= -(\cos(\theta_2) \sin(\theta_3) + \cos(\theta_3) \sin(\theta_2)) L_3 \cos(\theta_1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
J_{f21} &= ((L_2 + L_3 \cos(\theta_3)) \cos(\theta_2) - L_3 \sin(\theta_2) \sin(\theta_3)) \cos(\theta_1) \\
J_{f22} &= -((L_2 + L_3 \cos(\theta_3)) \sin(\theta_2) + L_3 \cos(\theta_2) \sin(\theta_3)) \sin(\theta_1) \\
J_{f23} &= -(\cos(\theta_2) \sin(\theta_3) + \cos(\theta_3) \sin(\theta_2)) L_3 \sin(\theta_1) \\
J_{f31} &= 0 \\
J_{f32} &= (L_2 + L_3 \cos(\theta_3)) \cos(\theta_2) - L_3 \sin(\theta_2) \sin(\theta_3) \\
J_{f33} &= (-\sin(\theta_2) \sin(\theta_3) + \cos(\theta_2) \cos(\theta_3)) L_3
\end{aligned}$$

The computation of impedance torques,  $\tau_e$ , involves the multiplication of interaction forces by the transpose of the Jacobian matrix. This process is formalized mathematically in Equation (15).

$$\begin{aligned}
\tau_e &= J_f^T F_{int} \\
\tau_{e1} &= -((L_2 + L_3 \cos(\theta_3)) \cos(\theta_2) - L_3 \sin(\theta_2) \sin(\theta_3)) (-F_y \cos(\theta_1) + F_x \sin(\theta_1)) \\
\tau_{e2} &= (-L_2 + L_3 \cos(\theta_3)) F_x \cos(\theta_1) - F_y L_2 \sin(\theta_1) - F_y L_3 \cos(\theta_3) \sin(\theta_1) \\
&\quad - F_z L_3 \sin(\theta_3)) \sin(\theta_2) - (-F_z L_2 - F_z L_3 \cos(\theta_3) + F_x L_3 \cos(\theta_1) \sin(\theta_3) \\
&\quad + F_y L_3 \sin(\theta_1) \sin(\theta_3)) \cos(\theta_2) \\
\tau_{e3} &= -(((F_x \cos(\theta_1) + F_y \sin(\theta_1)) \cos(\theta_3) + F_z \sin(\theta_3)) \sin(\theta_2) + (F_x \cos(\theta_1) \\
&\quad + F_y \sin(\theta_1)) \sin(\theta_3) - F_z \cos(\theta_3)) \cos(\theta_2)) L_3
\end{aligned} \tag{15}$$

In Equation (15), the  $F_{int}$  force components along the x-axis and y-axis are denoted as  $F_x$  and  $F_y$ , respectively. The overall torques acting on the system are the summation of actuator torques and impedance torques obtained from Equation (8) and Equation (15).

#### 4. NUMERICAL APPLICATION

The present study focuses on a robot system with specific physical parameters, such as  $d_1 = 0.2625 \text{ m}$ ,  $L_2 = L_3 = 1 \text{ m}$  and  $m_1 = m_2 = m_3 = 5 \text{ kg}$ . As per the provided scenario, the robot's endpoint sequentially moves from its initial position at point 1 to reach point 8 using ramp function, as depicted in Figure 3. The robot's endpoint exerts a steady force of 50 N on the plane defined by points 1, 2, 3, and 4.

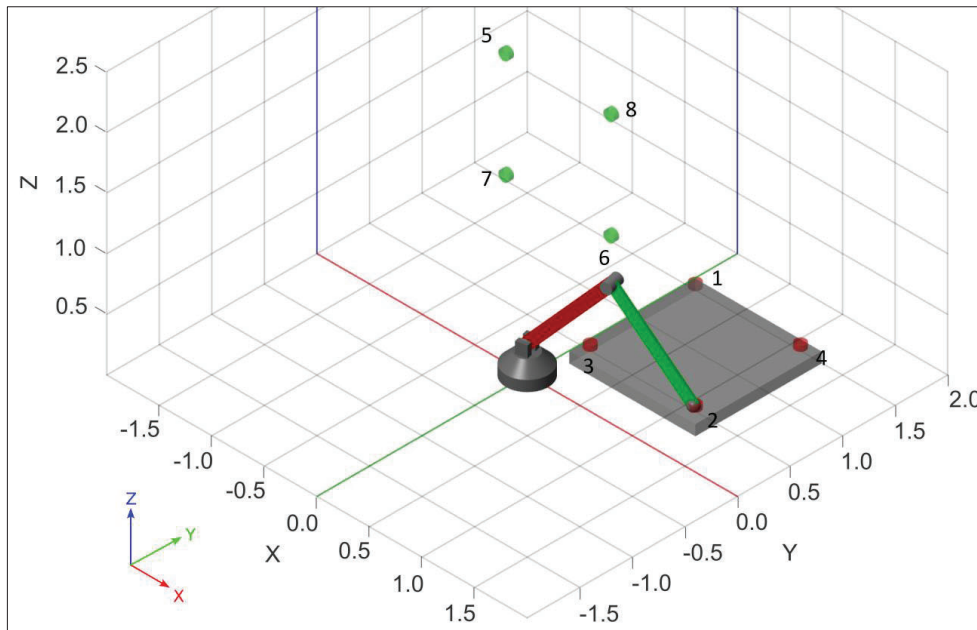


Figure 3. Numerical representation of the robot system and its motion trajectory  
The desired point location from point 1 to point 8 is given in Table 2.

Table 2. Desired Point Locations.

Point No	X [m]	Y [m]	Z [m]	Point No	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	0.3	1.3	0.25	5	-1.2	1	1.55
2	1.3	0.3	0.25	6	-0.2	1	0.55
3	0.3	0.3	0.25	7	-1.2	1	0.55
4	1.3	1.3	0.25	8	-0.2	1	1.55

To apply a consistent force of 50 N to the surface while the robot's tip point moves along the path from point 1 to point 4, we incorporate the 50 N force from the tip point to the ground into the interaction force specified in Equation (16).

$$F_{int,modified} = F_{int} + 50 \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix} \quad (16)$$

The optimization process for the coefficients  $k$ ,  $b$ , and  $i$  in Equation (12) is guided by an objective function, which is mathematically expressed as Equation (17).

$$f_{obj} = \int_{t_1}^{t_2} (x_{3d} - x_3)^2 + (y_{3d} - y_3)^2 + (z_{3d} - z_3)^2 + (F_z - 50N)^2_{p1..4} \quad (17)$$

The optimization process of the coefficients  $k$ ,  $b$ , and  $i$  in Equation (12) is performed by formulating an objective function that incorporates the square of the difference between the actual and target positions, commonly referred to as the distance error. Additionally, the objective function involves squaring the difference between the force applied by the endpoint and the surface formed by points 1 and 4, set to a constant value of 50 N. The aim is to minimize this objective function to reduce the distance error. The parameters used for The Bees Algorithm are specified in Table 3.

Table 3. The Bees Algorithm parameters

n	m	e	nep	nsp	ngb	p <sub>max</sub>	p <sub>min</sub>
10	7	4	5	3	0.1	[250,50,20]	[0,0,0]

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

The outcomes of the PID-based impedance control parameters optimization via The Bees Algorithm are tabulated in Table 4. The optimization process encompassed 1000 iterations.

Table 4. The results of The Bees Algorithm

Initial Conditions			Initial Objective Function	The Bees Algorithm Result			Resulting Objective Function
k	b	i		k	b	i	
238.84	49.62	10.66	6602.60	79.17	32.41	6.65	3374.35

The convergence graph during the optimization of the objective function shown in Figure 4. The reaction force of the plate is shown in Figure 5. The force exhibits two peaks, measuring 54.01 N and 31.21 N, respectively. The final positions of the robot during the scenario are depicted in Figure 6.

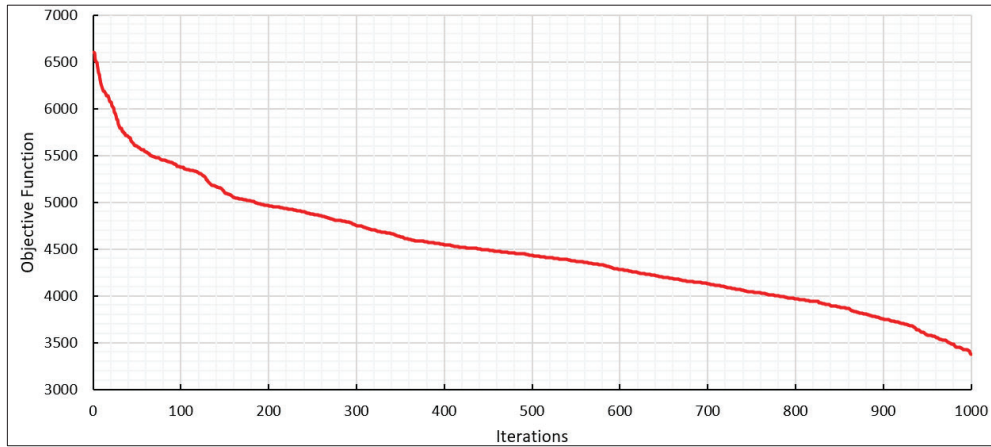


Figure 4. Convergence graph of the objective function.

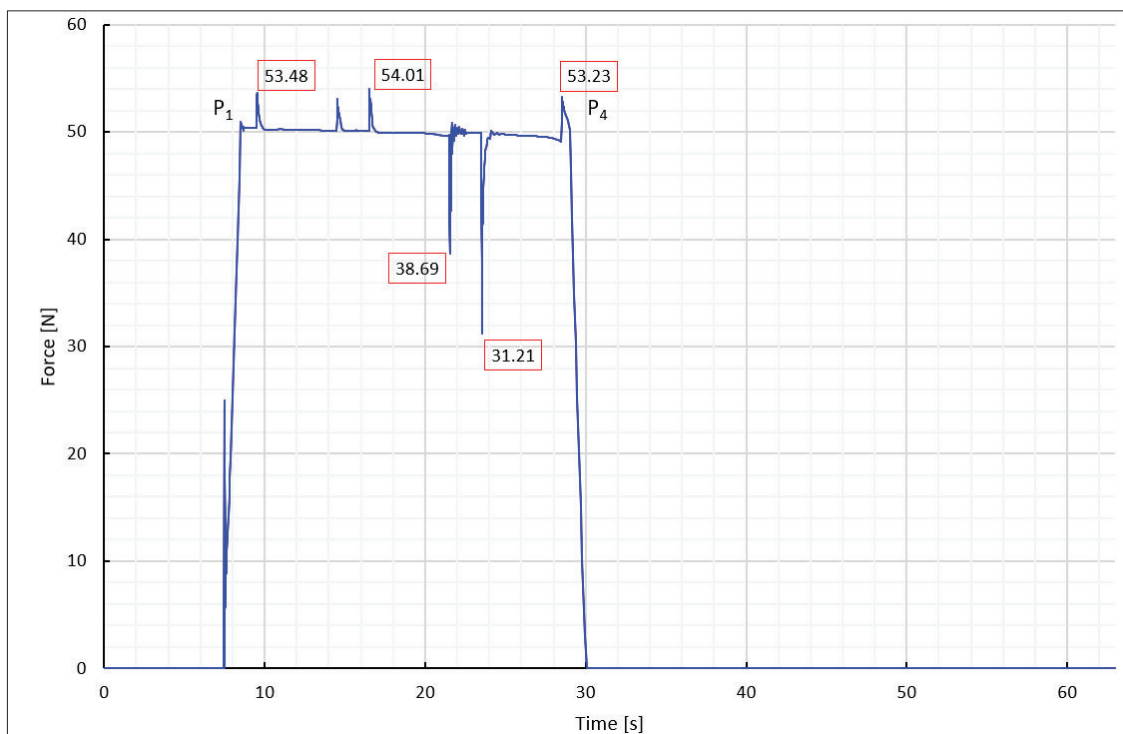


Figure 5. Reaction Force of the Plate

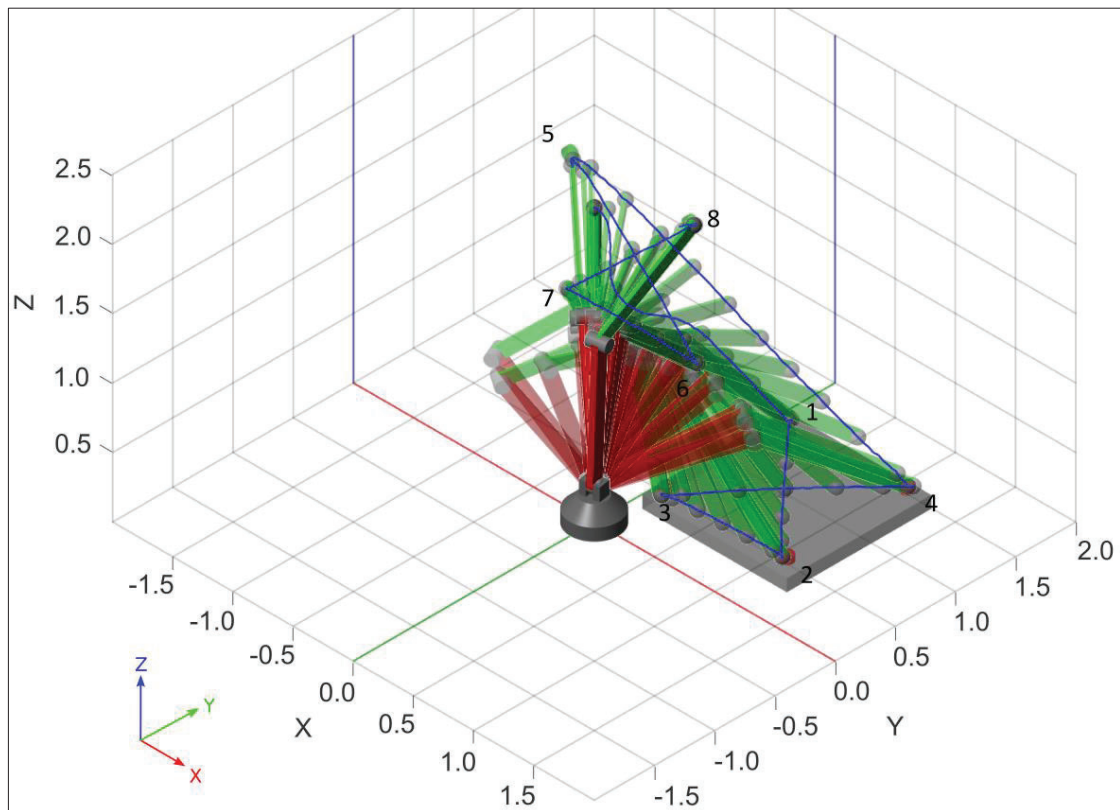


Figure 6. Movement of the robot's endpoint

## CONCLUSIONS

In this study, the position of the endpoint of a 3 DOF robot was controlled using the impedance control technique. During the movement of the robot's endpoint on a plane, a change was made to the impedance force to apply a workload of 50 N. The applied workload exhibited peak errors of -37.5% and +8%. In addition, the impedance controller parameters were optimized using The Bees Algorithm. With an initial condition from a previous study, an improvement of 48.9% was achieved through optimization.

This study demonstrates that the impedance control technique can be used to apply a force in a desired direction while the endpoint of the robot moves along a trajectory. Future studies may consider exploring the use of this technique on surfaces other than a plane, such as in the polishing of surfaces. Overall, this research contributes to the development of advanced control techniques for robotic systems, with potential applications in various fields including manufacturing, healthcare, and beyond.

## REFERENCES

- [1] Bicchi, A., Kumar, V., 2000, *Robotic grasping and contact: A review*, Proc. Proceedings 2000 ICRA. Millennium conference. IEEE international conference on robotics and automation. Symposia proceedings (Cat. No. 00CH37065), IEEE, pp. 348-353.
- [2] Pliego-Jiménez, J., Arteaga-Pérez, M. A., 2015, *Adaptive position/force control for robot manipulators in contact with a rigid surface with uncertain parameters*, European Journal of Control, 22(pp. 1-12).
- [3] Hogan, N., 1984, *Impedance control: An approach to manipulation*, Proc. 1984 American control conference, IEEE, pp. 304-313.



- [4] Hogan, N., 1984, *Impedance control of industrial robots*, Robotics and computer-integrated manufacturing, 1(1), pp. 97-113.
- [5] Hogan, N., 1987, *Stable execution of contact tasks using impedance control*, Proc. Proceedings. 1987 IEEE International Conference on Robotics and Automation, IEEE, pp. 1047-1054.
- [6] Erdemir, A., Kalyoncu, M., *Optimal Impedance Control of A 2R Planar Robot Manipulator*, in *Mas 17th International European Conference on Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences*. 2023: Cairo, Egypt. p. 82-92.
- [7] Wang, J., Li, Y., 2010, *Hybrid impedance control of a 3-DOF robotic arm used for rehabilitation treatment*, Proc. 2010 IEEE International Conference on Automation Science and Engineering, IEEE, pp. 768-773.
- [8] Erdemir, A., Kalyoncu, M., *Modeling Impedance Control with Limited Interaction Power for A 2R Planar Robot Arm*, in *4th Latin American International Congress on Natural and Applied Sciences*. 2023: Rio de Janeiro, Brazil. p. 107-119.
- [9] Erdemir, A., Kalyoncu, M., *Optimization of a Multi-Axle Steered Heavy Vehicle Steering Mechanism by using the Bees Algorithm and the Hooke-Jeeves Algorithms Simultaneously*, in *International Symposium on Automotive Science And Technology (ISASTECH 2019)*. 2019: Ankara/Turkey. p. 613-622.
- [10] Lau, T. L., 1999, *Guided genetic algorithm*, pp. v, 166 leaves.
- [11] Ortmann, M., Weber, W., 2001, *Multi-criterion optimization of robot trajectories with evolutionary strategies*, Proc. Proceedings of the 2001 Genetic and Evolutionary Computation Conference. Late-Breaking Papers, Morgan Kaufmann San Francisco, CA, pp. 310-316.
- [12] Wang, D., Tan, D., Liu, L., 2018, *Particle swarm optimization algorithm: an overview*, Soft computing, 22(2), pp. 387-408.
- [13] Pham, D., Kalyoncu, M., 2009, *Optimisation of a fuzzy logic controller for a flexible single-link robot arm using the Bees Algorithm*, Proc. 2009 7th IEEE International Conference on Industrial Informatics, IEEE, pp. 475-480.
- [14] Erdemir, A., Kalyoncu, M., *Bir Ağır Vasıtanın Çok Akslı Direksiyon Mekanizmasının Arı Algoritması Kullanılarak Optimizasyonu*, in *Uluslararası Katılımlı 17. Makina Teorisi Sempozyumu UMTS 2015*. 2015. p. 421-426.
- [15] Pham, D. T., Koç, E., Kalyoncu, M., Tıncır, M., *Hierarchical PID controller design for a flexible link robot manipulator using the bees algorithm*, in *Proceedings of 6th International Symposium on Intelligent Manufacturing Systems*. 2008. p. 757-765.
- [16] Hooke, R., Jeeves, T. A., 1961, *"Direct Search" Solution of Numerical and Statistical Problems*, Journal of the ACM (JACM), 8(2), pp. 212-229.
- [17] Ypma, T. J., 1995, *Historical development of the Newton–Raphson method*, SIAM review, 37(4), pp. 531-551.
- [18] Erdemir, A., Kalyoncu, M., *Comparison of Energy Consumptions of Input Trajectory Functions in Impedance Controlled 2R Planar Robot Manipulator*, in *International Euroasia Congress on Scientific Researches and Recent Trends 10*. 2023: Baku, Azerbaijan. p. 312-325.

- [19] Erdemir, A., Alver, V., Kalyoncu, M., *Arı Algoritması Kullanılarak Önden Dümenlemeli Bir Aracın Dümenleme Mekanizmasının Optimizasyonu*, in *International Aegean Conferences on Innovation Technologies & Engineering 6. 2022*: İzmir, Türkiye. p. 50-59.
- [20] Denavit, J., Hartenberg, R., 1956, *Closure to "Discussions of A Kinematic Notation for Lower-Pair Mechanisms Based on Matrices"*(1956, *ASME J. Appl. Mech.*, 23, pp. 151–153), *Journal of Applied Mechanics*, 23(1), pp. 153.
- [21] Fu, K. S., Gonzalez, R., Lee, C. G., 1987, *'Robotics: Control, Sensing, Vision, and Intelligence'*, Tata McGraw-Hill Education, 580 p.
- [22] Weisstein, E. W., 2002, *CRC concise encyclopedia of mathematics*, Chapman and Hall/CRC, 1984 p.

**THE EFFECT OF HEMP-BLENDED YARNS ON SOME PERFORMANCE  
PROPERTIES OF DENIM FABRIC STRUCTURES**

**MÜNEVVER ERTEK AVCI**

Lecturer, Malatya Turgut Ozal University

ORCID: 0000-0002-7360-7407

**OĞUZ DEMİRYÜREK**

Professor, Erciyes University

ORCID: 0000-0002-5563-5105

**GAMZE OKYAY**

Assistant professor, Malatya Turgut Ozal University

ORCID: 0000-0003-1312-3897

**Abstract**

Hemp fiber has been recently begun to be reused as a fiber source in the clothing industry due to its outstanding properties and environmental benefits. In this study, some performance properties of hemp-containing denim fabric structures and reference fabrics were evaluated comparatively by statistical analysis methods. The analysis of variance results showed that weft composition had a statistically significant effect on all fabric properties studied, except for the tensile strength in the warp direction. The width values of the DOC and DOCVH fabrics were quite close to one another, while the DVH fabric structure had the highest width value. In the weft direction, reference fabrics provided higher tensile and tear strength values than hemp-containing denim fabrics. Results for stiffness indicated that denim fabric structures containing hemp exhibited a slightly higher stiffness value than the reference fabric. Contrary to expectations, the DVH denim fabric structure had the lowest elasticity value.

**Keywords:** Hemp, viscose, organic cotton, blended yarn, and denim fabric.

**Introduction**

Today, cotton, a natural fiber, and polyester, a synthetic fiber derived from petroleum, are the most widely used fibers in the clothing industry (Dhondt and Muthu, 2021). However, in recent years, the use of these fibers in the clothing industry has become a significant problem because of growing environmental sensitivity and concerns about sustainability (Periyasamy and Periyasami, 2023). Cotton is well known for requiring large amounts of water as well as herbicides and insecticides (Hansen and Schaltegger, 2016). Polyester, on the other hand, is criticized due to microfiber shedding and its link to the oil industry (Dhondt and Muthu,

2021). As a result, there is a demand for biodegradable and renewable textile fibers that decrease environmental effects without sacrificing required material properties. In this regard, hemp is seen as a sustainable alternative to cotton and petroleum-based synthetic fibers such as polyester. Hemp, which is possibly the first plant cultivated by humans for textile usage (Schumacher, et al. 2020), uses less or nearly no chemicals and pesticides than cotton and requires so much less water (Dhondt and Muthu, 2021). Moreover, hemp textiles stand out from other fibers by their properties, especially their aseptic characteristics, superior absorbency and hygroscopicity, excellent thermal and electrostatic features, protection from UV rays, and lack of allergenic effect (Dhondt and Muthu, 202; Saricam, 2022). For that reason, hemp offers huge potential for the manufacturing of high-quality apparel-class fabrics. But, spinning hemp fibers into yarns is challenging due to the stiffness and lack of cohesiveness of the fibers (Abdullah, et al. 20220). One of the best ways to overcome this problem is to blend these fibers with fibers that are soft and have good spinnability (Tao et al. 1999). In this research, hemp-containing denim fabric structures were developed by using 70/30% viscose/hemp or 35/35/30% organic cotton/viscose/hemp blended yarns in the weft and 100% organic cotton yarn in the warp. The reference fabric was produced using 100% organic cotton yarn in both its warp and weft. Some properties of the developed denim fabric structures were investigated comparatively with statistical analysis methods.

## Materials and Methods

In this study, three different types of denim fabric structures were produced. In the production of denim fabrics, 100% organic cotton in 68 tex yarn linear density as warp yarn and three different types of yarns in 59 tex yarn linear density as weft yarn were used. The properties of the fibers used in the yarn production are as follows: Organic cotton (OC, length: 29.74 mm, fineness: 0.18 tex, strength: 31.90 cN/tex, elongation: 5.10 %, Turkey), viscose (V, length: 38.00 mm, fineness: 0.13 tex, strength: 25.00 cN/tex, elongation: 20.00%, Austria), and hemp (H, cottonized hemp, length: 33.00 mm, fineness: 0.39 tex, strength: 45.00 cN/tex, elongation: 2.60%, France). All denim fabrics were woven at 16 picks/cm density on a dobby loom. The properties of the developed denim fabric structures are given in Table 1. All other materials and conditions used to produce denim fabrics were the same, besides the three different weft yarns. The finishing processes applied to the denim fabrics after weaving were singeing, washing, chemical finishing, and sanforizing. The denim fabric structures were conditioned for 24 hours under standard atmospheric conditions ( $20 \pm 1^\circ\text{C}$  and  $65 \pm 2\%$  R.H.) before analysis. The following tests were carried out to analyze some performance properties of the produced denim fabric structures: fabric width (ASTM D3774), tensile strength (ASTM D5034), tear strength (ASTM D1424), stiffness (ASTM D4032), and elasticity (ASTM D3107). The analysis results of the produced denim fabric structures were evaluated using IBM® SPSS 26 statistical package software. A one-way analysis of variance (ANOVA) was used to statistically examine all the test data. Error bars were recorded as a coefficient of variation.

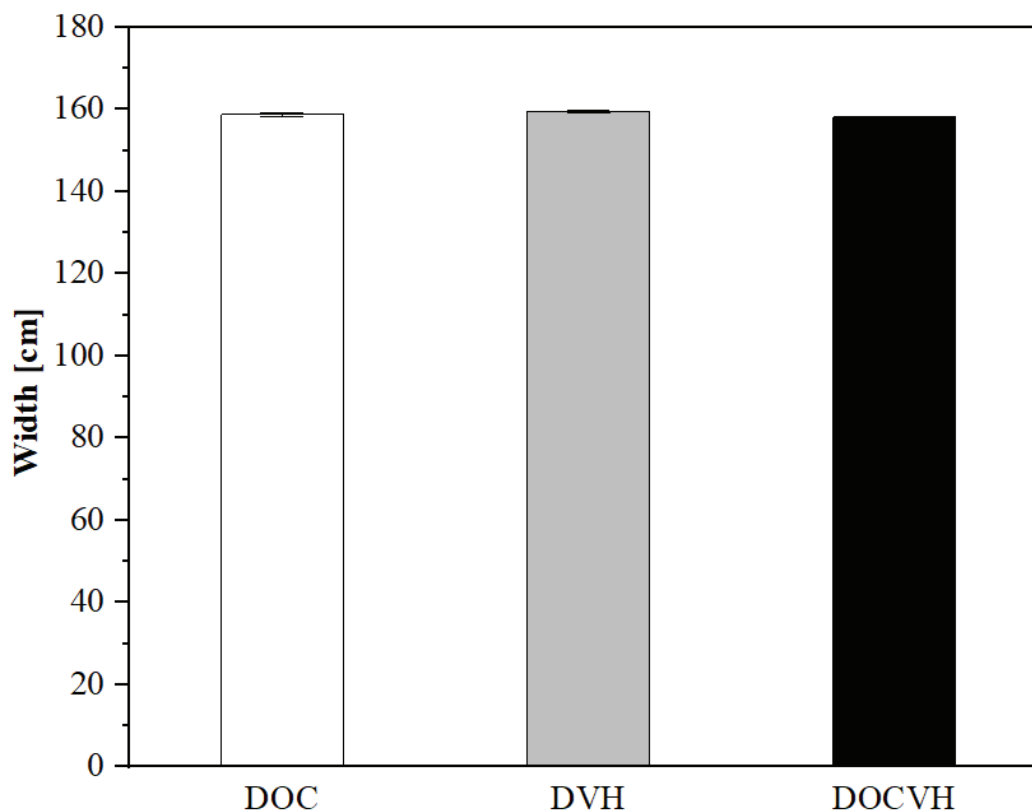
**Table 1.** Properties of the developed denim fabric structures.

Fabric type	Warp yarn	Weft yarn	Weave pattern
DOC	100% Organic cotton	100% Organic cotton	3/1 Z Twill
DVH		70% Viscose + 30% Hemp	
DOCVH		35% Organic cotton + 35% Viscose +30% Hemp	

## Result and Discussion

### Fabric width

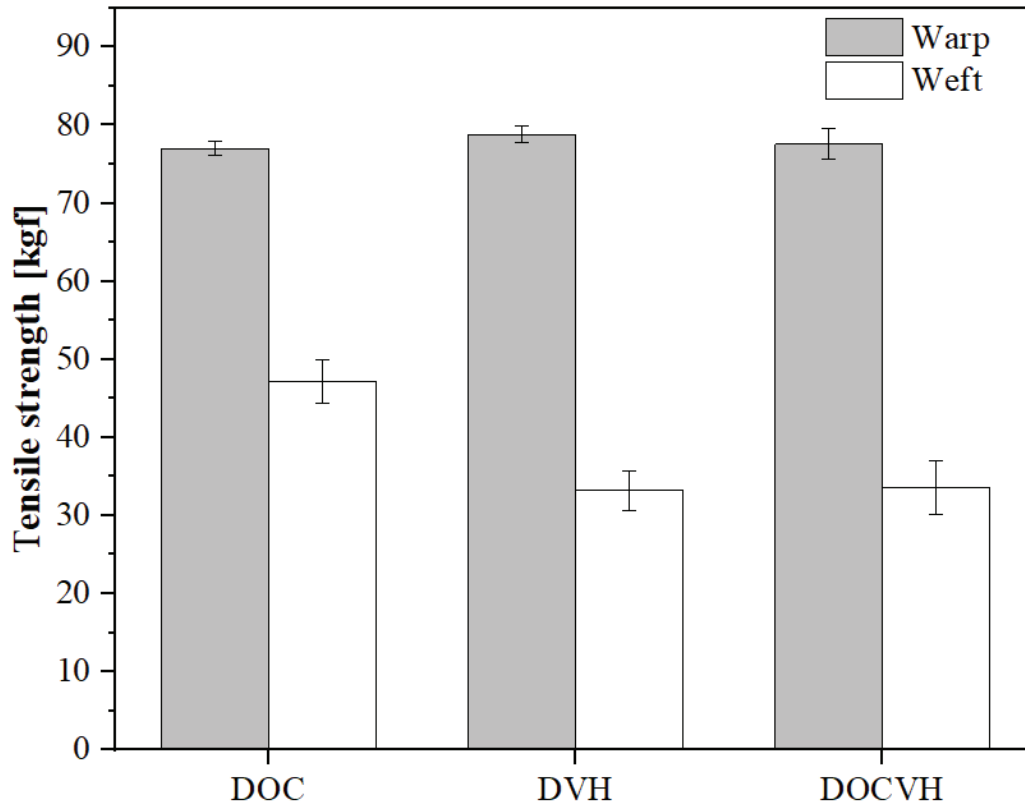
The width values of the produced denim fabric structures are shown in Figure 1. According to the ANOVA test results, there was a statistically significant ( $p=0.003$ ) difference between the groups. The width values of the DOC ( $158.76\pm 0.457$ ) and DOCVH ( $158.16\pm 0.164$ ) fabrics were quite close to one another, while the DVH fabric structure ( $159.56\pm 0.24$ ) had the highest width value.



**Figure 1.** Width findings of the produced denim fabric structures.

### Fabric Tensile Strength

In Figure 2, the tensile strength findings in the weft and warp directions of produced denim fabric structures are illustrated. According to the ANOVA results, the effect of weft composition was not statistically significant in the warp direction since the p-value was higher than 0.05. However, it was significant in the weft direction, with a p-value of 0.000. When the results were evaluated, the tensile strength values of the hemp-containing denim fabric structures were almost the same in the warp direction, but moderately decreased in the weft direction. This might be owing to the usage of viscose fibers, which have a lower strength value than organic cotton fibers, in the weft yarn structure.

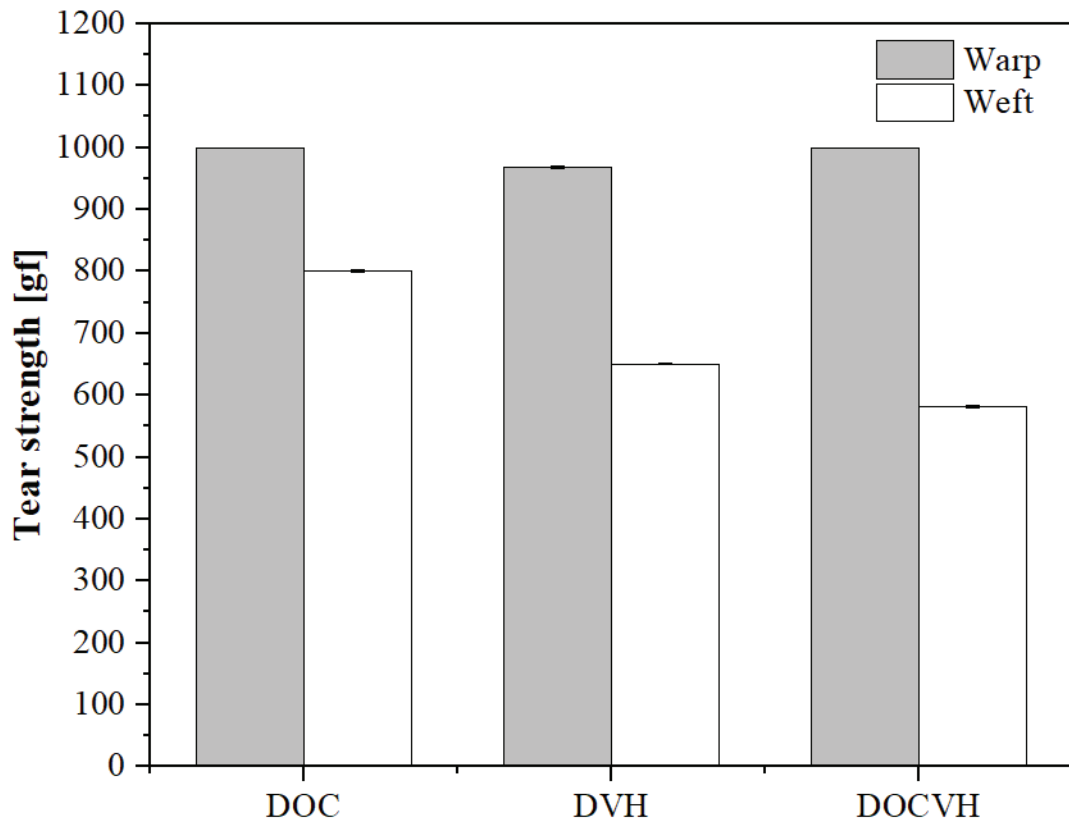


**Figure 2.** Tensile strength findings of the produced denim fabric structures.

### Fabric Tear Strength

The tear strength findings in the warp and weft directions of the produced denim fabric structures are given in Figure 3. When the tear strength values of the denim fabric structures were statistically evaluated in both the warp and weft directions, the ANOVA results showed that there was a statistically significant difference between the groups, with a p-value of 0.000. When the tear strength results of the produced fabric structures were evaluated, there was no remarkable difference in the warp direction, but the difference in the weft direction was noticeable. In the weft direction, the reference fabric had the highest tear strength value ( $800 \pm 1.97$ ), while the DOCVH fabrics had the lowest tear strength value ( $582 \pm 2.24$ ).

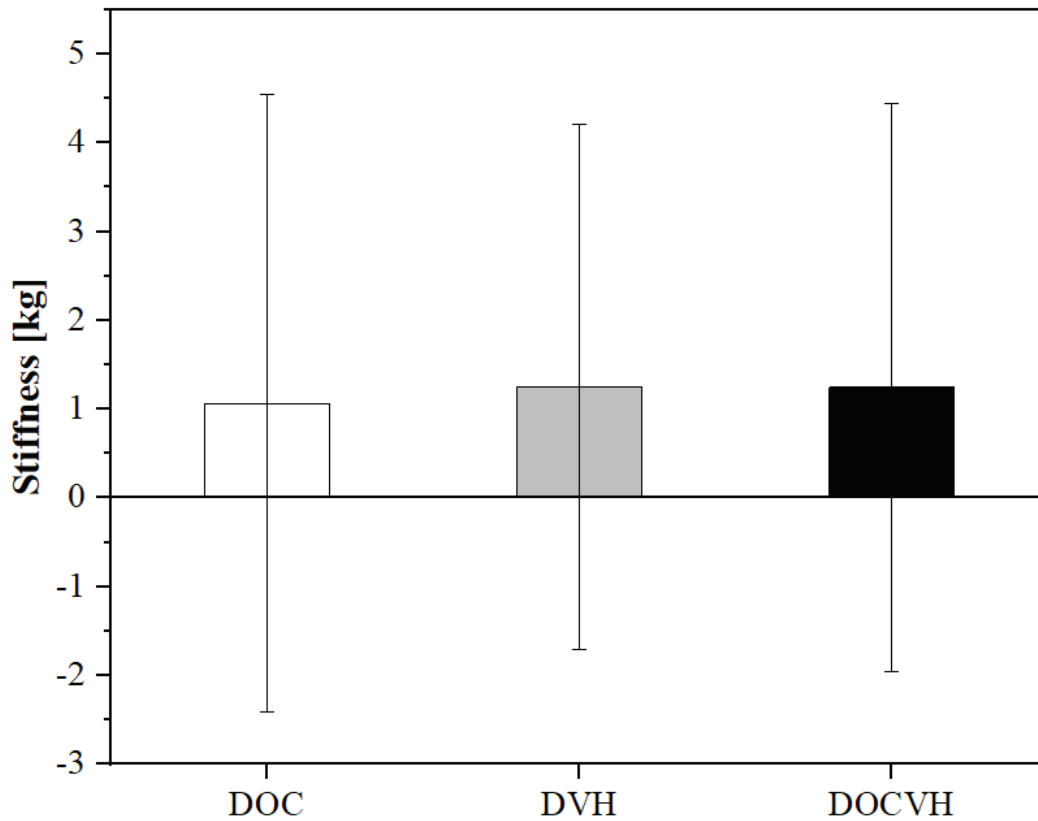




**Figure 3.** Tear strength findings of the produced denim fabric structures.

### Fabric Stiffness

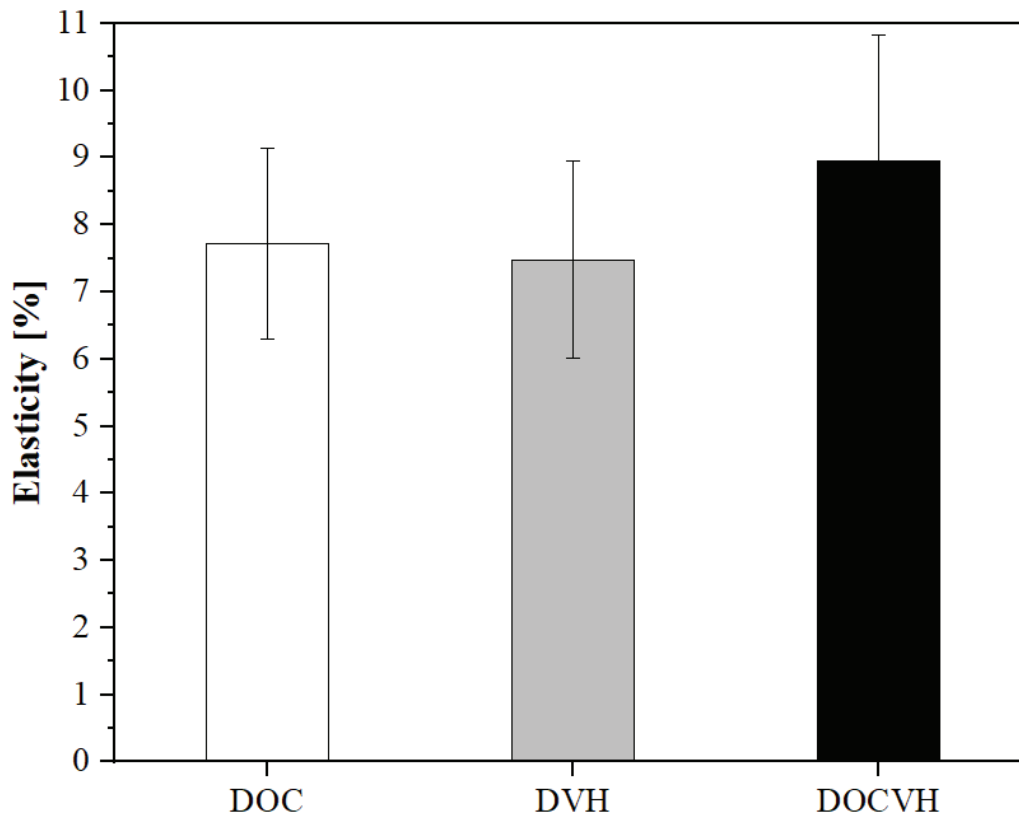
Figure 4 displays the stiffness findings for the produced denim fabric structures. The results of the ANOVA test showed that there was a statistically significant difference between the groups on the fabric stiffness values, with a p-value of 0.000. When the findings were evaluated, the reference fabric showed the lowest stiffness value ( $1.06 \pm 3.48$ ), while the stiffness values of the DVH ( $1.25 \pm 2.95$ ) and DOCVH ( $1.24 \pm 3.19$ ) fabrics were higher and close to each other. The fact that hemp fibers are stiffer than other fibers may have caused this situation.



**Figure 4.** Stiffness findings of the produced denim fabric structures.

### **Fabric Elasticity**

The elasticity findings of the produced denim fabric structures are given in Figure 5. ANOVA results indicated that weft composition had a statistically significant effect on fabric elasticity values, which had a p-value of 0.000. The DOCVH showed the highest elasticity value ( $8.96 \pm 1.86$ ), while contrary to expectations, the DVH had the lowest elasticity value ( $7.48 \pm 1.46$ ).



**Figure 5.** Elasticity findings of the produced denim fabric structures.

### Conclusions

In this research, hemp-containing denim fabric structures were developed by using 70/30% viscose/hemp or 35/35/30% organic cotton/viscose/hemp blended yarns in the weft and 100% organic cotton yarn in the warp. The reference fabric was produced using 100% organic cotton yarn in both its warp and weft. The width, tensile and tear strength, stiffness, and elasticity properties of the developed denim fabric structures were examined comparatively using statistical analysis techniques. The analysis of variance results showed that weft composition had a statistically significant effect on all fabric properties studied, except for the tensile strength in the warp direction. The width values of the DOC and DOCVH fabrics were quite close to one another, while the DVH fabric structure had the highest width value. The tensile and tear strength values of the hemp-containing fabrics in the weft direction decreased moderately compared to the reference fabric. Results for stiffness indicated that denim fabric structures containing hemp exhibited a slightly higher stiffness value than the reference fabric. Contrary to expectations, the DVH fabric structure had the lowest elasticity value.

### Acknowledgments

The authors appreciate the contributions of Çalık Denim, Malatya, Turkey, who carried out yarn and denim fabric production and analysis.

## References

1. Dhondt, F., & Muthu, S. S. (2021). *Hemp and sustainability*. Springer.
2. Periyasamy, A. P., & Periyasami, S. (2023). Critical review on sustainability in denim: a step toward sustainable production and consumption of denim. *ACS omega*, 8(5), 4472-4490.
3. Hansen, E. G., & Schaltegger, S. (2016). Mainstreaming of sustainable cotton in the German clothing industry. *Sustainable Fibres for Fashion Industry*, 1, 39-58.
4. Schumacher, A. G. D., Pequito, S., & Pazour, J. (2020). Industrial hemp fiber: A sustainable and economical alternative to cotton. *Journal of Cleaner Production*, 268, 122180.
5. Saricam, C. (2022). The comfort properties of hemp and flax blended denim fabrics with common industrial washing treatments. *Textile Research Journal*, 92(17-18), 3164-3178.
6. Abdullah, S. A. S., Zuhudi, N. Z. M., Aris, K. M., Roslan, M. N., & Isa, M. D. (2020). Influence of yarn parameters on cotton/kenaf blended yarn characteristics. *Journal of Mechanical Engineering and Sciences*, 14(4), 7622-7627.
7. Tao, W., Calamari, T. A., Yu, C., Chen, Y., & Chen, Y. A. N. (1999). Preparing and characterizing kenaf/cotton blended fabrics. *Textile Research Journal*, 69(10), 720-724.

## **EXTERNAL FACTORS AFFECTING THE ELECTROSTATIC DEPOSITION OF CHARGED DROPLETS ON PLANT LEAVES**

**Kemal AMAYA**

Çukurova University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Machinery and Technologies Engineering, Adana, Türkiye ORCID: 0000-0002-5096-1585 -

**Ali BAYAT**

Çukurova University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Machinery and Technologies Engineering, Adana, Türkiye ORCID: 0000-0002-7104-9544 -

### **ABSTRACT**

Many studies indicated that charging the pesticide spray droplets with high levels of static electricity improves the droplet deposition on the upper and under surfaces of plant leaves. However, the successful application of electrostatic spraying in the agricultural field requires understanding the external factors negatively affecting the electrostatic deposition of charged droplets on plant targets. So, this study aimed to investigate the factors such as micro-climate conditions and plant morphologies affecting the droplets' electric-charge levels during movement from the electrostatic nozzle until deposition on the plant targets. Also, the study investigated the effect of the plant-target properties on the electrostatic deposition of efficiently charged droplets on the surfaces of these plant leaves. According to the reviewed studies, the charge value of droplets seriously decreases during the movement from the electrostatic nozzle to the target plant. That can negatively affect the electrostatic deposition operation of charged pesticide spray on the plant leaves. Some studies attributed that to the electric fields of the earth's atmosphere and the naturally occurring free charges that cause the ionization of charged pesticide droplets. Other studies indicated that evaporation causes charged droplets to consecutive split into smaller ones until losing whole their mass with the associated electric charge. Therefore, they are responsible for the decrease in the charge-to-mass ratio when the charged droplets move from the electrostatic nozzle to the target. Regarding the effect of the plant targets' properties, some research indicated that the location of the target leaf inside the plant can also affect the electrostatic deposition since the charged droplets are attracted to nearby earthed targets. The electrostatic-spraying techniques can be successfully used at least on the cotton plant without regard to the severity of leaf wilt or drought stress during dry seasons that affect the plant conductivity. However, the point edges of some types of plant leaves can cause Gaseous-discharge currents between them and the highly charged spray cloud that can negatively affect the electrostatic deposition.

**Keywords:** Electrostatic spraying; Plant morphologies, Evaporation, Droplet deposition, Induction charging method.

## 1. INTRODUCTION

Corona, Contact, and Induction charging methods are used in the electrostatic charging of spray droplets. However, the induction method is considered more useful/successful in pesticide applications than the other two ways (Amaya & Bayat, 2021a; Law, 1978; Law & Bowen, 1966; Patel et al., 2016). Figure 1 shows the principle of the induction method in charging liquid droplets sprayed from a hydraulic nozzle with static electricity. In the induction charging method, spray droplets are charged either by a ring high-voltage electrode as shown in Figure 1, or by applying high voltage to a flat plate-shaped surface placed near the earthed liquid. When the positive pole (+) of the high-voltage source is connected to the electrode, the droplets are charged with the opposite sign (-) of this electrode (Figure 1/A). Also, connecting the negative end (-) of the high-voltage source to the electrode charges the spray droplets positively (+) (Figure 1/B). The charged spray creates opposite charges in the electrically neutral plant leaves connected with the earth by its roots. So, the droplets are directed toward the plants with electrostatic forces equal to the Coulomb attraction forces between these droplets and the opposite-charged plant.

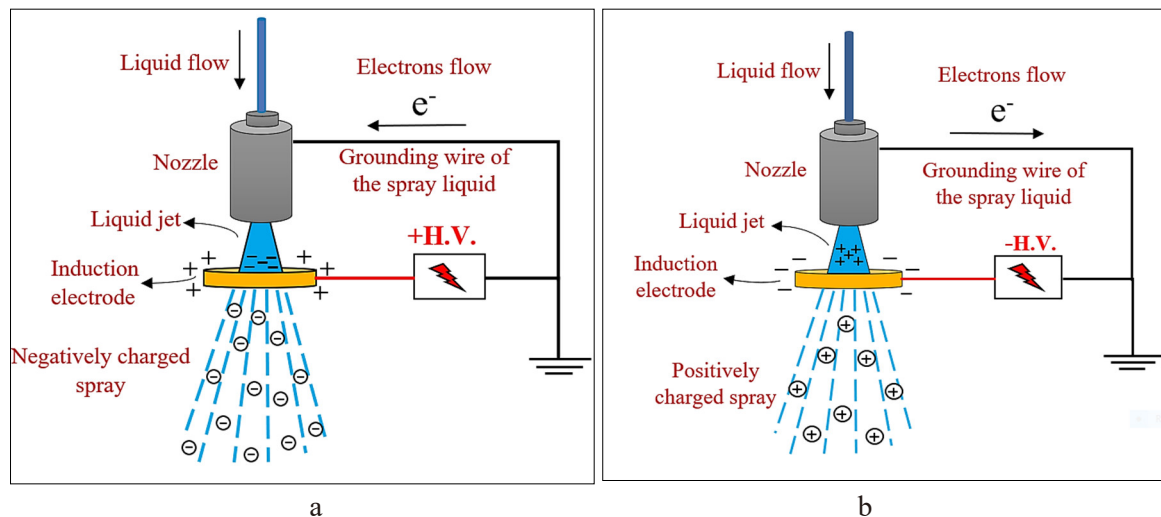


Figure 1: The working principle of the induction charging method with a positive high voltage (a) and a negative high voltage (b) applied to the induction electrode.

The geometric properties of the ring electrode used in pesticide induction charging can have a significant effect on the charging efficiency of the liquid spray and therefore on the deposition amounts on the leaves of the plants (Amaya & Bayat, 2023). However, the main problem with the induction charging method is that when the high voltage applied to the induction electrode reaches relatively high levels, the charging operation becomes ineffective as a result of the electrode wetting by the oppositely charged droplets. The electrode wetting can cause a short circuit between the high-voltage electrode and the grounded parts close to it. Thus, the high-voltage dropping of the electrode to zero and the failure of the charging operation. Usually, a high-velocity airflow is passed between the high-voltage electrode and the earthed liquid spray to prevent the electrode-wetting problem (Amaya & Bayat, 2021b). Charging spray droplets with high levels of static electricity creates electrostatic forces that can overcome the other forces dominant in these droplet motions. That reflects positively on the electrostatic deposition operation on the surfaces of the plant leaves. However, many external factors can affect the electrostatic deposition of charged droplets on plant leaves. Some of these factors are related to the ambient weather conditions during the electrostatic spraying



applications in agricultural areas. Others are related to the specification and properties of the target plant.

## **2. THE ELECTRIC-CHARGE LEVEL OF THE CHARGED SPRAY CLOUD AFTER LEAVING THE ELECTROSTATIC NOZZLE**

Unfortunately, the long distance between the electrostatic nozzle and the plant targets can negatively affect the value of the droplet electric charge and, thus, the electrostatic deposition operation. In a study by [Laryea and No \(2003\)](#), It was found that the electrostatic spray technique increased the droplet deposition by 1.3–2.3 folds when the distance between the electrostatic nozzle and targets was 60 cm, while it is not noted a significant difference between the charged and uncharged droplet deposition at increasing this distance from 60 to 90 cm. Many studies confirmed that charged droplets could lose some electric charge during the movement from the electrostatic nozzle to the distant targets which negatively affects the deposition operation. Increasing the distance between the electrostatic nozzle and the target from 1 to 2 meters was enough to reduce the droplet charging efficiency by 54 % and 74 % in both air-assisted electrostatic nozzle (model ESS MBP 4.0) tested by [\(Sasaki et al., 2013\)](#) and the self-atomizing electrostatic hydraulic nozzle developed by [\(Khatawkar et al., 2020\)](#), respectively. Many factors can affect the value of the electric charge of sufficiently charged droplets when they move from the electrostatic nozzle to plant target surfaces. According to the study by [Patel \(2016\)](#), the electric fields of the earth-atmosphere and the naturally occurring free charges are responsible for the decrease in the charge-to-mass ratio when the charged droplets move from the electrostatic nozzle to the target. On other hand, the evaporation of the spray can affect the charge amount of the charged droplets. When the charged droplets (every single droplet) evaporate and lose mass more quickly than losing the charge under the effect of air-ionization, the charge quantity of these droplet gradually increases until reaching the Rayleigh limit; then, they split into smaller droplets. Thus, the parted very tiny droplets can completely evaporate again and lose their electric charge. According to the experimental results summarized by [Shrimpton \(2005\)](#) from many previous works, the breakup of the evaporating droplets occurs before and not at the Rayleigh Limit. As a result of this droplet breakup, 1 to 5% of the droplet mass is separated from the mother drop which carries a charge of approximately 15% of the parent drops.

## **3. THE IMPACT OF THE TARGET-PLANT PROPERTIES ON THE DEPOSITION EFFICIENCY**

In agricultural electrostatic spraying applications, the properties of the plant target can significantly affect the electrostatic deposition of efficiently charged droplets on the surfaces of plant leaves.

### 3.1. THE LEAF LOCATION INSIDE THE PLANT

The location of the target leaves inside the agricultural plants significantly affects deposition efficiency since the charged droplets are attracted to the nearest earthed target surfaces. Therefore, charged droplets may deposit on the outer parts of plants with fewer amounts than that deposited in the inner parts. In a study about the effect of the droplet charging with the pneumatic electrostatic sprayer on deposition efficiency in a vineyard, [Pascuzzi and Cerruto \(2015\)](#), found that the electrostatic system increases the droplet deposition on the outer parts of the vineyard above the electrostatic sprayer more significantly than the inner parts of the vineyard. Similar results have been obtained in another study conducted by [\(Kang et al., 2004\)](#) about the effect of using the electrostatic air-assisted orchard sprayer on droplet deposition. The study noted that the electrostatic sprayer improves pesticide deposition only in the outer parts of the trees. Also, [Inculet et al. \(1981\)](#) found that the electrostatic orchard sprayer improves pesticide deposition by 85% in the upper parts of trees compared to the traditional sprayer. However, it did not affect the deposition amount in the underparts of trees.

### 3.2. THE TARGET CONDUCTIVITY

One of the factors that can increase the efficiency of the electrostatic spraying use in industrial applications like industrial coating is the good conductivity of the target, characterized as it is mostly metallic pieces. However, the low conductivity of the plant targets reduces the performance of the electrostatic spraying technique for pesticide applications. [Bailey \(1984\)](#), explained that 3. If the plant target surface is not well conductive or insulated from the ground, the deposition will occur for only a short period. Then, the target will become fully charged with the same polarity as the spray charge, thus, it starts to repel the new charged droplets coming in inside the plant. Agri-electrostatic spray can be applied at different times of the year. During this year, the plants are subject to various changes, including drying out in the little rainy seasons. The little amount of water inside the plant in these seasons causes a decrease in the plant's intercellular liquid that can play an important role in the transport of free charge (by the effect of an electrical field created by the charged cloud from the earth to the surface of plant leaves. [Lane and Law \(1982\)](#) conducted a study aimed to understand the effects of plant drought stress on droplet electrostatic deposition efficiency. According to the results, no significant difference exists in the transient charge-transfer ability of plants over the entire moisture range from field saturation to a level of drought stress beyond biological recovery. Consequently, electrostatic-deposition techniques can be successfully used on cotton plants without regard to the severity of leaf wilt or drought stress. In another study about developing a droplet charging hand pressure electrostatic nozzle for small crop applications. [Mamidi et al. \(2012\)](#) found that although the deposition efficiency of spray droplets in metal targets was more significant than in non-conductive targets (glass beaker and plastic ball, the wrap-around and distribution of these spray droplets were better in non-conductive targets.

### 3.3. GASEOUS-DISCHARGE CURRENTS BETWEEN POINT LEAVES AND THE CHARGED SPRAY CLOUD

There are many sorts of agricultural plants, and each plant has a specific shape of the leaves different from that of other plants. Some leaf classes can have pointed edges like linear, lanceolate, and ovate classes (Figure 2).

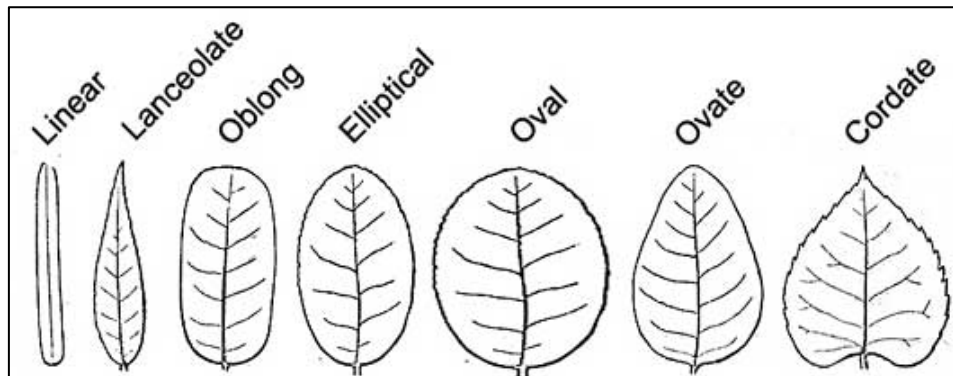


Figure 2. Examples of the leaf shapes of the different plants (Gray, 1871).

The pesticides used for agricultural applications usually have low electrical resistivity values. Unfortunately, some studies confirmed that charging the spray droplets with a high level of electric charge may create discharge currents between the charged cloud and the grounded pointed edges of the plant leaf (Figure 3).

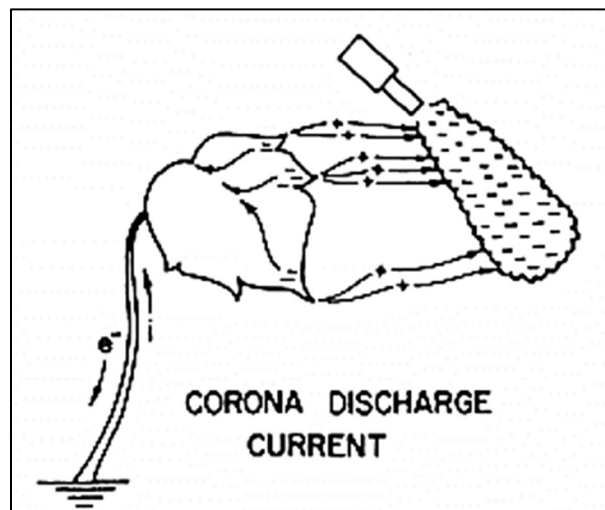


Figure 3. Partial neutralization of charged spray droplets by leaf-tip ionization (Lane and Law, 1982).

This unwanted phenomenon can cause a considerable loss of the droplet charge and thus a decrease in the electrostatic deposition efficiency. Despite the great difference in scale, the phenomenon of the gaseous discharge between the charged droplet cloud sprayed by the electrostatic sprayer and the pointed edges of plant leaves can be like the discharging phenomenon between sky-charged clouds and lightning rods that occurs on rainy days.

Law and Lane (1982) conducted a detailed study about the effect of gaseous-discharge currents on the deposition efficiency of highly charged conductive spray droplets using the air-assisted

electrostatic induction nozzle. The study found that adding a point with a height of 20 mm can reduce the electrostatic deposition only for the industrial spherical target. While it did not seriously affect deposition efficiency in the planar target.

#### 4. Conclusion

The successful application of electrostatic spraying in the agricultural field requires understanding the external factors affecting the electrostatic deposition of efficiently charged droplets on plant targets. So, this study aimed to investigate the factors such as micro-climate conditions and plant morphologies affecting the droplets' electric-charge levels during movement from the electrostatic nozzle until deposition on the plant targets. Also, the study investigated the effect of the plant-target properties on the electrostatic deposition of efficiently charged droplets on the surfaces of these plant leaves.

According to the reviewed studies:

1. The long-distance between the electrostatic nozzle and plant targets reduces the efficiency of the electrostatic deposition by electrostatic spraying technology because of losing the spray electric charge by the air ionization and evaporation during the movement from the nozzle to far plant targets.
2. The location of target leaves inside the plants significantly affects the deposition efficiency since the charged droplets are attracted to the nearest earthed targets.
3. If the plant target surface is not well conductive or insulated from the ground, the deposition will occur for only a short period. Then, the target will become fully charged with the same polarity as the spray charge, thus, it starts to repel the new charged droplets coming in inside the plant. However, pesticide electrostatic applications on cotton were not affected by the plant conductivity during all dry seasons.
4. Charging spray droplets with a high level of static electricity improves the electrostatic deposition on the plant targets. However, it may create discharge currents between the charged spray and the pointed edges of the grounded plant leaves. That can cause a considerable loss of the droplet's electric charge, thus, a decrease in the electrostatic deposition efficiency.

#### References

- Amaya, K., & Bayat, A. (2021a). Agricultural electrostatic spraying; Advantages-Disadvantages and the parameters affecting the induction charge method and droplet deposition. *Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi*, 22. <https://tarmakder.org.tr/tarmek2021/>
- Amaya, K., & Bayat, A. (2021b). The effect of spraying pressure, liquid low rate, and electrode specifications (Location and Dimensions) on the charge efficiency of spray droplets. 33. *Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi*, 22. <https://tarmakder.org.tr/tarmek2021/>
- Amaya, K., & Bayat, A. (2023). Determining effects of induction electrode geometry on charging efficiency of droplets in pesticide electrostatic spraying applications. *Smart Agricultural Technology*, 4C(100190), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2023.100190>

- Bailey, A. G. (1984). Electrostatic spraying of liquids. *Physics Bulletin*, 35(4), 146.
- Gray, A. (1871). *Gray's Lessons in Botany and Vegetable Physiology*. Ivison, Blakeman, Taylor & Company.
- Inculet, I. I., Castle, G. s. P., Menzies, D. R., & FRANK, R. (1981). Deposition studies with a novel form of electrostatic crop sprayer. *Journal of Electrostatics - J ELECTROSTAT*, 10, 65–72. [https://doi.org/10.1016/0304-3886\(8190024-3](https://doi.org/10.1016/0304-3886(8190024-3)
- Kang, T.-G., Lee, D.-H., Lee, C.-S., Kim, S.-H., Lee, G.-I., Choi, W.-K., & No, S.-Y. (2004). Spray and depositional characteristics of electrostatic nozzles for orchard sprayers. 2004 ASAE Annual Meeting, 1.
- Khatawkar, D. S., Dhalin, D., James, P. S., & Subhagan, S. R. (2020). Electrostatic Induction Spray-charging System (Embedded Electrode) for Knapsack Mist-blower. *Current Journal of Applied Science and Technology*, 80–91.
- Lane, M. D., & Law, S. E. (1982). Transient charge transfer in living plants undergoing electrostatic spraying. *Transactions of the ASAE*, 25(5), 1148–1153.
- Laryea, G. N., & No, S.-Y. (2003). Development of electrostatic pressure-swirl nozzle for agricultural applications. *Journal of Electrostatics*, 57(2), 129–142. [https://doi.org/10.1016/S0304-3886\(02\)00122-5](https://doi.org/10.1016/S0304-3886(02)00122-5)
- Law. (1978). Embedded-electrode electrostatic-induction spray-charging nozzle: theoretical and engineering design. *Transactions of the ASAE*, 21(6), 1096–1104.
- Law, S. E., & Bowen, H. D. (1966). Charging liquid spray by electrostatic induction. *TRANSACTIONS of the ASAE*, 9(4), 501–506.
- Law, S. E., & Lane, M. D. (1982). Electrostatic deposition of pesticide sprays onto ionizing targets: charge-and mass-transfer analysis. *IEEE Transactions on Industry Applications*, 6, 673–679.
- Mamidi, V. R., Ghanshyam, C., Patel, M., Reddy, K., & Kapur, P. (2012). Electrostatic Hand Pressure Swirl Nozzle for Small Crop Growers. *International Journal of Applied Science & Technology Research Excellence*, 2, 164.
- Pascuzzi, S., & Cerruto, E. (2015). Spray deposition in “tendone” vineyards when using a pneumatic electrostatic sprayer. *Crop Protection*, 68, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2014.11.006>
- Patel, M. K. (2016). Technological improvements in electrostatic spraying and its impact to agriculture during the last decade and future research perspectives—A review. *Engineering in Agriculture, Environment and Food*, 9(1), 92–100. <https://doi.org/10.1016/j.eaef.2015.09.006>
- Patel, M. K., Sahoo, H. K., Nayak, M. K., & Ghanshyam, C. (2016). Plausibility of variable coverage high range spraying: Experimental studies of an externally air-assisted electrostatic nozzle. *Computers and Electronics in Agriculture*, 127, 641–651. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2016.07.021>
- Sasaki, R. S., Teixeira, M. M., Fernandes, H. C., Monteiro, P. M. de B., Rodrigues, D. E., & Alvarenga, C. B. de. (2013). Parameters of electrostatic spraying and its influence on the application efficiency. *Revista Ceres*, 60(4), 474–479.
- Shrimpton, J. S. (2005). Dielectric charged drop break-up at sub-Rayleigh limit conditions. *IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation*, 12(3), 573–578.

**THE EFFECT OF EXTENSION ACCESS AND COOPERATIVE MEMBERSHIP ON  
IMPROVED CASSAVA VARIETIES ADOPTION AMONG FARMERS IN IMO  
STATE, NIGERIA**

**FIDELIS, Emeka Solomon**

University of Abuja, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics, P.M.B.  
117, Abuja, Federal Capital Territory, Nigeria.

ORCID: ORCID: 0000-0003-4276-2735

**ABIOLA, Ibrahim BOLAJI**

University of Abuja, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics, P.M.B.  
117, Abuja, Federal Capital Territory, Nigeria.

**OLAJIDE, Opemipo Rachael**

University of Abuja, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics, P.M.B.  
117, Abuja, Federal Capital Territory, Nigeria.

**Abstract**

Cooperative membership and extension contact has been recognized as the key to promoting new agricultural technology, yet the evidence for their influence on adoption in southeastern Nigeria is few and inconsistent. Therefore, this study examined the effect of extension access and cooperative membership on improved cassava varieties adoption among farmers in Imo State, Nigeria. A multistage sampling technique was used to select 120 respondents, and the data were analyzed using descriptive statistics and probit model. The study showed that the majority of the cassava farmers are married men, with a mean age of 42 years and a mean household size of 5 persons. The results of the probit regression analysis for the effect of extension access and cooperative membership on improved cassava varieties adoption in the study area showed that NR 83107 variety adoption was positively related to extension access and significant at 5 percent level. The results also showed that TMS 30572 improved cassava variety adoption and was negatively associated with cooperative membership at 5 percent level of significance. Inadequate fund was the major constraint facing cassava farmers in the adoption of improved cassava varieties in the study area. The study recommended that the government and non-governmental organizations intervene to regulate current laws to support farmers' cooperatives and extension development, as well as to improve cooperative service capability, especially with regard to extending a line of credit to local farmers in order to solve the problems preventing their adoption of improved cassava varieties in the study area.

**Keywords:** Extension Access, Cooperative Membership, Cassava, Adoption



## INTRODUCTION

Agriculture constitutes a key component of Nigeria's economy, accounting for over 40% of the country's Gross Domestic Product (GDP) and employing more than 60% of the labour force (Ozor, 2009). Cassava (*manihot spp*) cultivation has been an essential and long-standing agricultural industry in West Africa, particularly in Nigeria, where it occupies a famous reputation as a dietary and industrial commodity (Adeyemo et al., 2010). Cassava is regarded as an essential staple food crop, especially for low-income workers and resource-limited farmers in Sub-Saharan Africa's developing economies (Hahn et al., 1989; Rahmawati et al., 2019). Cassava has a tremendous capacity to cope with climate change, with endurance to poor soil fertility, resilience to water shortages, diseases and pests, and the capacity to preserve its roots underground for lengthy periods of time even beyond maturity. The time it takes to harvest the roots after planting ranges from 6 months to 3 years (Asante 2013).

And though the crop is cultivated in almost all 36 states, it continues to dominate in the southern part of the country in terms of area covered and the number of farmers growing the crop, with an average yield of 10.6 tonnes per hectare and is processed in many processing centres and fabricating enterprises set up in the country (Zakaria et al., 2022; Arief et al., 2018). Cassava planting takes place throughout the seasons in different geo-ecological zones. Cassava is grown in the following Nigerian states: Anambra, Delta, Edo, Benue, Cross River, Imo, Oyo, and Rivers, and to some extent, Kwara and Ondo.

There are around 40 different cassava types in use. According to Manyong and Houndékon (2000), some of the essential varieties of cassava in Nigeria are; TME 419, TMS 90257, TMS 91934, T.M.S. 81/00110, T.M.S. 82/00661, TMS 30001, TMS 50395, TMS 84537, NR 87184, NR 41044, NR 8082, NR 8083, NR 8212, NR 83107, TMS 30211, TMS 30555, TMS 30572, U 41044, U 7706 and U 60506 and local cultivars in southeastern Nigeria includes, Nwugo, Nwaiwa, Ekpe and Okotorowa. The finest cassava cultivars should have a short development cycle, large yields, the capacity to withstand each kind of stress, as well as the capacity to preserve well in soil for more than 18 months.

Agricultural input and output prices in the nation are very volatile, and given the supply response of most food crops, the capacity of cassava farmers to readjust production following price cycling appears to be an illusion at times (Udoh & Idiong, 2000). To achieve maximum production and profit, resources must be used ideally and efficiently. Farmers' use of new agricultural technology is seen as the primary route out of poverty. It boosts production and provides farmers with more money. The use of technology may thereby promote economic growth, offer marketing possibilities, and assist millions of farmers to escape poverty. Unfortunately, acceptance rates for better agricultural technology, such as upgraded cassava varieties, have been unsatisfactory, and the primary impediments to adoption continue to be a struggle (Shiferaw et al., 2008; Solomon et al., 2010; Wossen et al., 2015).

Information is critical for improving agricultural technology adoption. According to Wossen et al. (2015), access to extension services can boost the adoption of new farm technology by removing barriers caused by information inefficiencies. Extension access, in particular, supports adoption by exposing farmers to new technology and teaching them about appropriate agricultural and management practices (Anderson & Feder, 2007; Wossen et al., 2013). In addition to directly impacting adoption, access to extension services has a positive impact on welfare by assisting farmers in closing the yield gap between expected and actual harvests (Anderson & Feder, 2007). Yet, extended access may stymie adoption if extension

staff omit the poorest farmers or if they lack both the motivation and responsibility required to provide farmers with reliable and timely information (Davis, 2008; Jack, 2011).

Although extension networks have been recognized as the key means for academics and policymakers to promote new and better agricultural technology, evidence for their influence on adoption and welfare is inconsistent (Anderson & Feder, 2007; Davis et al., 2012). Another well-documented barrier to agricultural technology adoption is inefficiency in financial and input markets. According to Latynskiy and Berger (2016), some farmer-controlled cooperatives have developed in rural regions in reaction to these market-related constraints. Cooperatives are often considered an essential institutional innovation that might assist farmers to overcome the stumbling blocks to their access to farm inputs (Abebaw & Haile 2013; Verhofstadt & Maertens 2014; Ma & Abdulai 2016).

Cooperatives can influence technology adoption through a variety of channels. Cooperatives can provide scale advantages and hence enhance agricultural technology adoption by pooling multiple resources such as credit, knowledge, and labour among members. This study examined the effect of extension access and cooperative membership on improved cassava varieties adoption among farmers in Imo State, Nigeria. It specifically described the socio-economic characteristics of cassava farmers in the study area, examined the effect of extension access and cooperative membership on improved cassava varieties adoption, and identified the constraints facing cassava farmers in the adoption of improved cassava varieties.

## **MATERIALS and METHODS**

### **Study Area**

The research was carried out in Imo State, Nigeria, which is located in the country's southeast. The state has a land area of 5,100 square kilometres and is located between latitudes 4°45'N and 7°15'N, as well as longitudes 6°50'E and 7°25'E. The state's population is 3,934,899 people, with the majority living in subsistence farming families (National Bureau of Statistics (N.B.S.), 2014). The state is located in Nigeria's tropical rainforest zone, making its vegetation suitable for animals and humans. The rainy season lasts from April to October, with annual rainfall ranging from 1,500mm to 2,200mm and an average annual temperature reaching 20°C (68°F). It also has an annual relative humidity of 75%, with humidity reaching 90% during the rainy season.

### **Sampling Procedures and Sample Size**

A multistage sampling procedure was used to select the respondents. In the first stage, five Local Government Area (L.G.A.) was selected purposively from within the twenty-seven L.G.A.s that made up Imo State. A total of 5 L.G.A.s made up the sample frame for the study. Later, three communities were selected at random from each of the selected L.G.A.s. Thus giving a total of 15 communities for the study. Finally, the snowball sampling technique was used to select eight cassava farmers from each of the selected communities. In all, a total of 120 respondents were used for the study.

### **Method of Data Analysis**

The data for the study were analyzed using descriptive statistics like tables, frequency, percentages, and probit model.

**Probit Model**

The probit model was employed to examine the effect of extension access and cooperative membership on improved cassava varieties adoption among farmers in Imo State. The method was employed to quantify the influence of extension access and cooperative membership on farmers' decisions to adopt better cassava varieties. The dummy variables (1 for extension access, 0 otherwise; 1 if a member of a cooperative, 0 otherwise) were utilized as dependent variables in the regression analysis. The Probit model, as adapted by Osondu et al., (2013), is estimated as;

$$P \left( Y_1 = \frac{1}{x_i} \right) = \frac{\exp(x_i\beta)}{1+\exp(x_i\beta)} \dots\dots\dots(1)$$

An equivalent form can be stated as;

$$\frac{\exp(x_ib)}{1+\exp(x_ib)} = \frac{1}{1+\exp(x_ib)} \dots\dots\dots(2)$$

This can be expressed as

$$q_{it} = bx_{it} + e_{it} \dots\dots\dots(3)$$

Where;

$q_{it}$  = an observable latent variable for otherwise (no extension access and non-cooperative member)

$bx_{it}$  = vector of parameters to be estimated

$e_{it}$  = error term

The probit model's explicit form is defined as:

$$\Pr(Y_i^*) = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + \beta_4X_4 + \beta_5X_5 + \beta_6X_6 + \beta_7X_7 + \dots + \beta_{12} + e \dots\dots\dots(4)$$

Where:

$Y$  = Dichotomous probability estimate with 1 for extension access, 0 if otherwise; 1 if a member of a cooperative, 0 if otherwise.

$\beta_0$  = Intercept

$\beta_1, \dots, \beta_{11}$  = Coefficients of the independent variables.

$X_1, \dots, X_{11}$  = adoption of improved cassava variety

$e$  = the stochastic error term.

## RESULTS and DISCUSSION

### Socio-Economic Characteristics of Cassava Farmers in the Study Area

**Table 1:** Socio-economic characteristics of the cassava farmers in the study area

Socio-economic variable	Measurement	Mean distribution
Sex	Dummy (1, "Male"; 0, Female)	0.70
Age	Years	42.21
Marital status	Dummy (1, "Married"; 0 otherwise)	0.63
Household size	Persons	5.0
Farming Experience	Years	11.88
Level of Education	Dummy (1, "Formal Education"; 0, otherwise)	0.78
Extension Contact	Dummy (1, "Extension Access"; 0, otherwise)	0.53
Cooperative Membership	Dummy (1, "Membership"; 0, otherwise)	0.68

**Source:** Field Data 2022

Table 1 shows the socio-economic characteristics of the cassava farmers in the study area. The mean distribution of sex (0.70), marital status (0.63), and age (42.21) imply that the majority of the cassava farmers are married men within the age bracket of approximately 42 years. This data shows that males dominated cassava cultivation operations in the area. This might be because cassava production is physically exhausting. The farmers' average age of 42 years implies that they are vibrant and active adults, which may result in the adoption of better cassava varieties to enhance productivity.

The results also show that 79% of the farmers had formal education, an indication that they can read and write, a skill that could enable them to make better decisions to adopt improved technologies. This shows that increasing farmers' education level increases their likelihood of being full adopters of new technological innovations. This finding is consistent with that of Mbaga-Semgalawe and Folmer (2000). The mean household size of 5 persons meant that the farmers had enough family labour to undertake whatever activity they may encounter in adopting improved varieties, and it could also save them the cost of hiring labourers. The respondents' average agricultural experience of nearly 12 years indicated that they had been in the cassava business for a long time.

The mean of extension contact and cooperative membership is 0.53 and 0.68, respectively, implying that 53% and 68% of the cassava farmers within the study area had extension contact and cooperative membership, respectively. Access to extensions means simple access to novel technologies. As a result, farmers' adoption of enhanced technology is projected to benefit from extension contact. Owombo et al., (2011) felt that regular interaction would increase farmers' exposure to new producing technology. According to Ma and Abdulai (2017), a cooperative is an essential institutional framework for addressing restrictions that impede smallholder farmers from benefiting from the agricultural output. Furthermore, membership in a cooperative can help farmers improve the quality of their agricultural inputs.

## Examine the Effect of Extension Access and Cooperative Membership on the Adoption of Improved Cassava Varieties

**Table 2.** Results of probit regression of improved cassava varieties adoption

Improved Cassava Varieties	Access to Extension			Cooperative Membership		
	Coefficient	P> z	Marginal Effect	Coefficient	P> z	Marginal Effect
Constant	-1.083	0.082*	--	0.104	0.102***	--
TME 419 Variety	0.271	0.062*	0.024	-1.327	0.231	-0.075
TMS 30572 Variety	-0.266	1.053	-0.371	-0.297	0.033**	-1.135
TMS 30555 Variety	0.480	0.557	0.77	0.889	0.904	0.706
NR 83107 Variety	0.512	0.026**	0.012	1.933	0.111	3.520
Wald Chi-square	52.391			61.311		
The Log-likelihood	-21.129			-19.208		
Model Probability	0.003			0.000		
Pseudo R <sup>2</sup>	0.308			0.413		

**Source:** Field Data 2022

\*\*\* = sign. @ 1%, \*\* = sign @ 5% and \* = sign @ 10%

The results of the probit regression analysis for the effect of extension access and cooperative membership on improved cassava varieties adoption in the study area are presented in Table 2 below. The Probit results show that the model fits well, as evidenced by the highly significant goodness of fit value of 52.391 for access to extension services and 61.3118 for cooperative membership. The results suggest that the model's variables have significance and help to explain the adoption of better cassava varieties.

The results showed that access to extension services and cooperative membership significantly influenced cassava farmers' adoption of NR 83107 variety, TME 419 variety and TMS 30572 improved cassava varieties in the study area. The results showed that extension access significantly explained the Adoption of the NR 83107 variety and TME 419 variety. However, TMS 30572 variety and TMS 3055 variety were insignificant.

NR 83107 variety adoption was positively related to extension access and significant at a 5 percent level. The result indicated that an increase in access to extension services would increase the probability of NR 83107 variety adoption by 0.012.

The TME 419 improved cassava variety adoption was also positive in relation to extension access and significant at a 10 percent level, implying that increased access to extension services will increase the probability of TME 419 improved variety cassava adoption by 0.024. This finding affirms that extension services are the primary drivers of agricultural growth through farmer education. According to Anaeto et al. (2012), extension agents are

important development partners for rural farmers. Junge et al. (2009) ascribed a high proportion of full adopters to good extension service.

The results also showed that cooperative membership significantly explained the Adoption of TMS 30572 improved cassava variety. However, the adoption of the TME 419 variety, NR 83107 variety and TMS 3055 variety were not significantly affected by cooperative membership. TMS 30572 improved cassava variety adoption was negative, against the a priori expectations and significant at a 5 percent level, indicating that cooperative membership will decrease the probability of cassava farmers' adoption of the TMS 30572 improved cassava variety.

According to Ma and Abdulai (2017), a cooperative is an essential institutional framework for addressing restrictions that impede smallholder farmers from benefiting from the agricultural output. Furthermore, membership in a cooperative can help farmers improve the quality of their agricultural inputs.

### Constraints Facing Cassava Farmers in the Adoption of Improved Cassava Varieties

**Table 3.** constraints to farmers' adoption of improved cassava varieties

Constraints	Frequency	Percentages	Rank
Inadequate funds	73	28.40	1 <sup>st</sup>
High cost of improved stem cutting	47	18.29	4 <sup>th</sup>
Distance to the source of stem cutting	22	8.56	5 <sup>th</sup>
Inadequate information on sources of improved varieties	64	24.90	2 <sup>nd</sup>
Inadequate information about cassava varieties	51	19.84	3 <sup>rd</sup>
<b>Total</b>	<b>257</b>	<b>100</b>	

**Source:** Field Data 2022

The multiple responses result in Table 3 above shows that the significant constraint facing cassava farmers in adopting improved cassava varieties in the study area was inadequate funds (28.40%). This was followed by inadequate information on sources of improved varieties (24.90%). Other significant constraints include; inadequate information (19.84%) and the high cost of improved cassava stem cutting (18.29%). The least constraint facing cassava farmers in the adoption of improved cassava varieties in the area is the distance to the source of improved cassava stem cutting. The lack of awareness about the sources of enhanced cassava varieties indicates that cassava farmers in the region are not well informed about where they may obtain their improved cassava varieties. This lack of information among cassava farmers in the research region is a barrier to a robust appreciation of new technology in most developing nations.

### CONCLUSIONS

The study showed that the majority of the cassava farmers are married men, with a mean age of 42 years and a mean household size of 5 persons. The majority of the cassava farmers had extension contact and cooperative membership. The results of the probit regression analysis for the effect of extension access and cooperative membership on improved cassava varieties adoption showed that access to extension services and cooperative membership significantly influenced cassava farmers' adoption of NR 83107 variety, TME 419 variety and TMS 30572 improved cassava varieties in the study area. NR 83107 variety adoption was positively related to extension access and significant at a 5 percent level. The results also revealed that



TMS 30572 improved cassava variety adoption was negative, and significant at a 5 percent level. Finally, inadequate funds were the major constraint facing cassava farmers in the adoption of improved cassava varieties. The study recommended the intervention of government and non-governmental agencies to regulate relevant legislation to support farmer's cooperatives and extension development and improve the cooperative service capability, particularly in terms of extending the line of credits to local farmers to solve the problems constraining their adoption of improved cassava varieties in the study area.

## REFERENCE

- Abebaw, D. & Haile, M. G. (2013). The Impact of Cooperatives on Agricultural Technology Adoption: Empirical Evidence from Ethiopia. *Food Policy*, 38, 82-91. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2012.10.003>
- Adeyemo, G. O., Olughobo, A. D. & Adebisi, O. A. (2010). The effect of graded levels of dietary methionine on the haematology and serum biochemistry of broilers. *International Journal of Poultry Science*, 9(2): 158 – 161
- Anaeto, F. C., Asiabaka, C. C., Nnadi, F. N., Ajaero, J. O., Aja, O. O., Ugwoke, F. O., Ukpongson, M. U. & Onweagba, A. E. (2012). The role of extension officers and extension services in the development of agriculture in Nigeria. *Journal of Agricultural Research I*, (6), 180 - 185.
- Anderson, J. & Feder, G. (2007). Chapter 44 Agricultural Extension. *Handbook of Agricultural Economics*. 3. 2343-2378. [10.1016/S1574-0072\(06\)03044-1](https://doi.org/10.1016/S1574-0072(06)03044-1).
- Arief, A., Wahyuni, R. & Sensuse, D. I. (2018). "Critical Success Factor of Knowledge Sharing in Online Community". PACIS 2018 Proceedings. 76. <https://aisel.aisnet.org/pacis2018/76>
- Asante-Pok, A. (2013). Analysis of incentives and disincentives for cassava in Nigeria. Technical note series, MAFAP, FAO Rome. [www.fao.org/mafap](http://www.fao.org/mafap). <http://www.sciepub.com/reference/177387>
- Davis, C. H. F., Canche, M. S. G., Deil-Amen, R. & Rios-Aguilar, C. (2012). Social Media in Higher Education: A Literature Review and Research Directions. Arizona: The Center for the Study of Higher Education at the University of Arizona and Claremont Graduate University.
- Davis, K. (2008). Extension in sub-Saharan Africa: overview and assessment of past and current models, and future prospects. *Journal of International Agricultural Education and Extension* 15 (3):15–28
- Hahn, S. K. (1989). An Overview of African Traditional Cassava Processing and Utilization. *Outlook on Agriculture*, 18(3), 110–118. <https://doi.org/10.1177/003072708901800303>
- Junge, B., Deji, O., Arabio, R., Sikoye, B. & Spahr, K. (2009). Farmers' adoption of soil conservation technology: a case study of Osun state, Nigeria. *Journal of agricultural education and Extension*, 15(3), 257-274.
- Latynskiy, E. & Berger, T. (2008). Networks of rural producer organizations in Uganda: what can be done to make them work better? *World Dev.* 36:572–586.

- Latynskiy, E. & Berger, T. (2016). Networks of Rural Producer Organizations in Uganda: What Can be Done to Make Them Work Better? *World Development*, 78, 572-586. 10.1016/j.worlddev.2015.10.014.
- Ma W. & Abdulai, A. (2016). Does cooperative membership improve household welfare? Evidence from apple farmers in China. *Food Policy*, 58:94–102.
- Ma, W., & Abdulai, A. (2017). The economic impacts of agricultural cooperatives on smallholder farmers in rural China. *Agribusiness*, 33(4), 537-551. Available at: <https://doi.org/10.1002/agr.21522>.
- Manyong, V. M. & Houndékon, V. A. (2000). Land tenurial systems and the Adoption of Mucuna planted fallow in the derived savannas of West Africa. "CAPRI working papers 4, *International Food Policy Research Institute (IFPRI)*. <https://ideas.repec.org/s/fpr/worpps.html>
- Mbaga-Semgalawe, Z. & Folmer, H. (2000). Household adoption behaviour of improved soil conservation: The case of the North Pare and West Usambara Mountains of Tanzania. *Land Use Policy*, 17: 321-336.
- National Bureau of Statistics N.B.S. (2014). Imo State Information. Available: <http://nigerianstat.gov.ng/information/details/Imo>
- Osondu, C. K., Anyiro, C. O., Ijioma, J. C. & Obike, K. (2013). Analysis of risk management strategy by arable crop farmers in Abia State, Nigeria. *World Research Journal of Agronomy*, 2(1), 26-29
- Owombo, P. T., Akinola, A. A., Ayodele, O. O. & Koledoye, G. F. (2011). Economic Impact of Agricultural Mechanization Adoption: Evidence from Maize Farmers in Ondo State, Nigeria. *Journal of Agriculture and Biodiversity Research*, 1(2), 25-32
- Ozor, N. (2009). Implications of Climate Change for National Development - The Way Forward, *African Institute for Applied Economics (AIAE)* Enugu forum policy paper 10.
- Rahmawati, R., Lestari, F. & Umam, R. (2019). Analysis of the Effectiveness of Learning in the Use of Learning Modules Against Student Learning Outcomes. *Desimal*, 2, 233-240. 10.24042/djm.v2i3.4557.
- Shiferaw, B. A., Kebede, T. A. & You, L. (2008). Technology adoption under seed access constraints and the economic impacts of improved pigeon pea varieties in Tanzania. *Agricultural Economics*, 39(3), 309-323.
- Solomon, M., Bamossy, G., Askegaard, & Hogg, S. M. (2010). *Consumer Behaviour. A European Perspective*. Fourth Edition. Prentice Hall.
- Verhofstadt, E. & Maertens, M. (2014). Smallholder cooperatives and agricultural performance in Rwanda: do organizational differences matter. *Agricultural Economics*, 45, issue S1, 39-52. <https://econpapers.repec.org/scripts/redirector.php?u=http%3A%2F%2Fhdl.handle.net%2F10.1111%2Fagec.12128;h=repec:bla:agecon:v:45:y:2014:i:s1:p:39-52>
- Wossen, T, T. Berger, & Di Falco, S. (2015). Social capital, risk preference and adoption of improved farmland management practices in Ethiopia. *Agricultural Economics* 46: 1–18.
- Wossen, T., Abdoulaye, T., Alene, A., Haile, M. G., Feleke, S., Olanrewaju, A., & Manyong, V. (2017). Impacts of extension access and cooperative membership on technology

adoption and household welfare. *Journal of Rural Studies*, 54, 223-233.  
<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.06.022>

Wossen, T., T. Berger, T. Mequaninte, & Alamirew, B. (2013). Social network effects on the adoption of sustainable natural resource management practices in Ethiopia. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology* 20(6): 477–483.

Zakaria, A., Alhassan, S. I., Kuwornu, J. K. M., Azumah, S. B. & Derkyi M. A. A. (2020a). Factors influencing the adoption of climate-smart agricultural technologies among rice farmers in Northern Ghana. *Earth Systems and Environment*, 4, 257–271.  
<https://doi.org/10.1007/s41748-020-00146-w>

**ADSORPTION OF PHARMACEUTICALS BY ADSORPTION-OXIDATION (AD-  
OX) PROCESS ON ORGANOCLAYS AND BIO ADSORBENTS**

**PhD St. Fraiha Oumaima**

The Faculty of Science & Technology at Al Hoceima, Morocco

**Prof. Dr. Ahari M'hamed**

The Faculty of Science & Technology at Al Hoceima, Morocco

**ABSTRACT**

Several thousand tons of pharmaceutical materials are used each year. Their extensive use is the cause of widespread contamination of aquatic environments by a broad spectrum of molecules that are found abundantly in the outflows of wastewater treatment plants, groundwater, and in some drinking water samples.

Pharmaceuticals are among the pollutants that pose a great risk to the environment and human health due to their resistance to biodegradability, their accumulation and their use in several sectors.

The importance of our work lies in the fact that it is part of a global problem of preservation of water resources in the face of the growing danger represented by the appearance and persistence of pharmaceutical products. Indeed, the purification systems that some treatment plants in Morocco have seem inadequate for some categories of active ingredients. To eliminate these toxic compounds, we have set the objective of using a new sequential Ad-Ox "Adsorption-Oxidation" process for water treatment. The interest given to organoclays and bio-adsorbents is justified by their high specific surface qualities. In this context, our work consists in the physicochemical study of the various parameters and the characterization in order to validate the optimizations of the various operating conditions. This research project is located at the interface of analytical sciences, process engineering, chemistry-physics, chemistry of materials and environment.

**Key words :** Organoclays - Adsorption – Oxidation.

## LAMINATION METHOD FOR SEMITRANSSPARENT SOLAR CELLS: MECHANISM AND MATERIAL

**Xuan-Long Trinh**

Faculty of Transportation Mechanical Engineering, The University of Danang - University of Science and Technology, 54 Nguyen Luong Bang Street, Danang City, Viet Nam.

### **Abstract**

Semitransparent solar cells not only can convert sun light into electricity but also allows passing the visible light and show promising applications for power-generating windows. To fabricate the semitransparent solar cells, the lamination method is commonly technique because of its easy processing and low fabrication cost. The key of this method is how to form the mechanic and electronic contact between active layer and top transparent electrode. This paper reviews major advances in lamination method that has contributed to the efficiency enhancements, including the development of adhesives and mechanism.

**Keywords** — Lamination method, semitransparent solar cells, power-generating windows.

### **I. INTRODUCTION**

In recent decades, the photovoltaic (PV) has been used widely as an energy source to replace natural resources, for example gas, oil, and coal. PV devices can easily mount on ground, rooftop, wall or everywhere as long as they are exposed to the sunlight. Semitransparent solar cells (STSCs) is potential application of PV devices for power-generating windows because of their advantages such as visible light transparency and light-to-electricity conversion [1]. Window panels, skylights, or skyscrapers can also become an electricity sources in such an approach. Therefore, STSCs can have a huge effect on the building electricity consumption [2]. Currently, silicon(Si)-based STSCs products are the most commonly used on the market because of their stability and sufficient efficiency. However, the Si-based STSCs is difficult to adjust their intrinsic color and thus affects the aesthetic appeal. These challenges of Si-based STSCs can be overcome by semitransparent polymer and perovskite-based PV. The STSCs structure is showed in Figure 1.

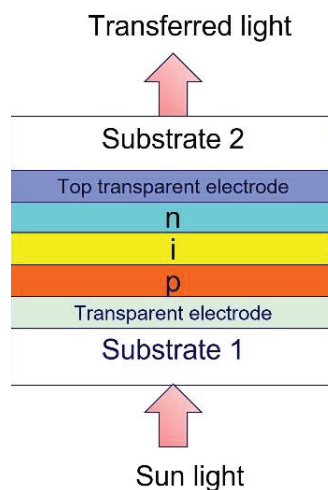
In order to fabricate the STSCs, laser patterning or chemical etching was used to form any micro-hole shape on effective area of a-Si solar cell, named a see-through a-Si solar cell [3]. A. Takeoka and co-workers found that laser patterning method can create micro-holes more uniform than chemical etching. However, this process required a significant amount of time to cover a small area, so they chose the chemical etching method. In case of crystalline silicon-based STSCs fabrication, mechanical wafer engineering was applied [4]-[6]. This approach used precise dicing saw to produce perpendicular grooves on the front and rear side of the silicon wafer, and consequently holes were formed at their crossing point with variable diameter. This resulted in a partial optical transparency of the solar cell. The STSCs can also be made by simply controlling the thickness and morphology of the photoactive film and opaque metal layer [7]-[9]. Kim et al. reported that the visual transparency of perovskite solar cells can be improved through making the ultrasmooth surface of perovskite layer using a short spinning with vacuum drying method and a thin Ag top electrode (10 nm) coated with MoO<sub>3</sub> (20 nm) [9]. Power conversion efficiency (PCE) of 11.0% and 8.7% for the front and back incidence, respectively, were achieved. Using this approach can be applicable to all thin-

film solar cells; however, it still requires complex equipment such as vacuum thermal evaporator leading to high fabrication cost and unsuitable for commercial manufacture.

To date, there are many excellent alternatives to replace thermally evaporated metal thin electrodes in the STSCs, for instance, carbon nanotubes (CNTs), graphene, poly(3,4-ethylenedioxythiophene):poly(styrenesulfonate) (PEDOT:PSS), and metal nanowires (MeNWs). These materials are versatile with solution deposition methods. To make these materials as a top electrode of the STSCs, the lamination process is one very potential technique owing to its benefits including large-area, low-cost, and flexible device fabrication. The key of this method is how to create the effective mechanic and electronic contact between top semitransparent electrode and the rest of solar cell. This paper reviews the development of adhesive material and mechanism in lamination method that has contributed to the efficiency enhancements.

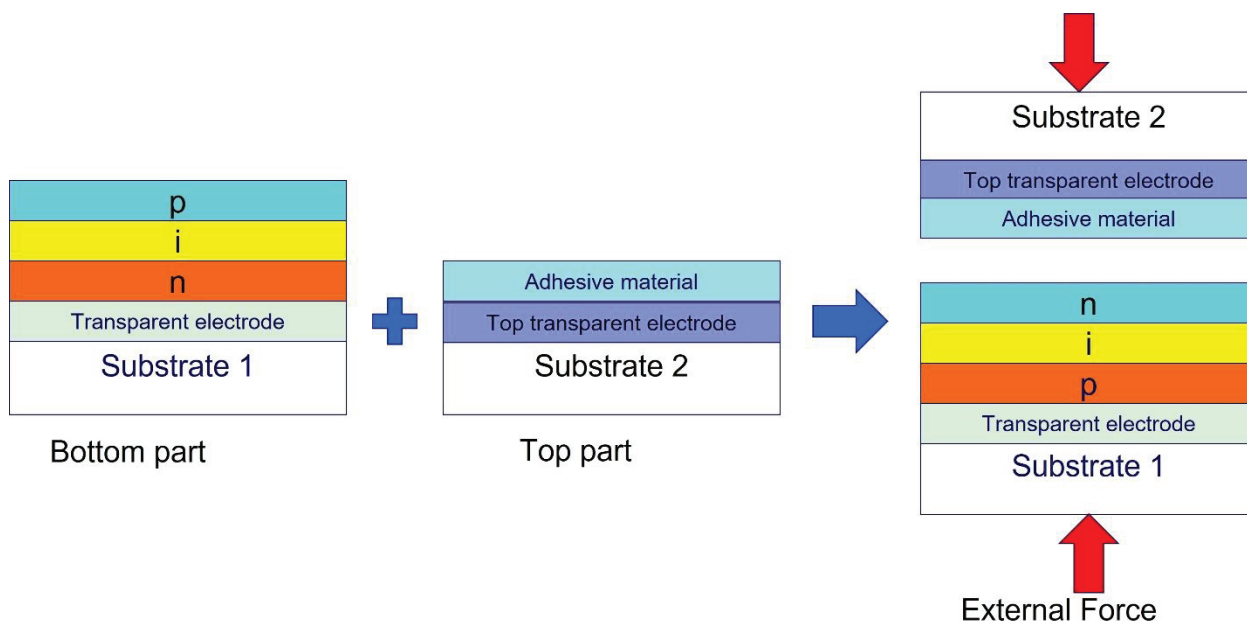
## II. MECHANISM OF LAMINATION METHOD

In 1998, Granstrom and co-workers used lamination method followed by controlled annealing to produce two-layer polymer diodes [10]. Afterwards this process was widely introduced to fabricate the STSCs.



**Figure 1.** Graphical illustration of the STSCs





**Figure 2.** Mechanism of lamination method

The mechanism of lamination method is showed as in Figure 2. In this process, the bottom part of the STSCs containing active layer is fabricated by conventional methodologies on glass or flexible substrates, whereas the top transparent electrode is separately coated by solution-based methods on another substrate. Then, the top and bottom parts of the STSCs are assembled by a light external force. Such an approach will avoid using vacuum deposition process. The lamination process has the capacity to produce various device architectures of solar cell, like single cell [11]-[18], tandem cell [20]-[21]. It is worth saying that the lamination method is one simplicity and low cost.

### III. TOP TRANSPARENT ELECTRODE MATERIALS

The top electrode of the STSCs requires materials that have high optical transparency, low sheet resistance and easy of using solution-based deposition methods. To date, there are various materials that can meet these required criteria and reported in the literature applying the lamination method such as PEDOT:PSS [11]-[13], CNTs [14], graphene [15], MeNWs [16]-[19]. Among these materials, the MeNWs is the most potential candidate owing to its unique properties in terms of both optical transparency and sheet resistance. The MeNWs is also easily coated on glass/flexible substrate with various wet-coating processes consisting of doctor blading, spin-coating, Meyer rod coating, and spray-coating. In addition, the MeNWs can be synthesized with various metals, including Ag [22]-[23], Au [24], Ni [25], and Cu [26]-[27]. With the versatile metal materials and coating process, the MeNWs showed a dominant performance comparable to those of other transparent electrodes [28].

### IV. ADHESIVES

The adhesives play an important role in lamination method to connect the top and bottom parts of the STSCs while assembling. they significantly affect the electrical contact between the active thin film and top transparent electrode. The adhesives have to satisfy following criteria: high conductivity and optical transparency, as well as good adhesion. In addition, these materials are compatible with solution-based deposition methods. Therefore, conventional glues, as in [29], cannot used for these purposes. Ouyang et al. reported that the PEDOT:PSS mixed with D-sorbitol can adhere various films together [30]. In this research, such compound worked as an electric glue with high transparency and was used to fabricated

a polymer light-emitting diode by lamination process. The properties of mixture of PEDOT:PSS and D-sorbitol were investigated and improved to produce the STSCs [17], [31], [32]. Makha and co-workers optimized the D-sorbitol content for effective adhesion, film thickness of the PEDOT:PSS/D-sorbitol adhesive to planarize the metal mesh, and pre-annealing temperature of the of the laminate electrode for removing water from the PEDOT:PSS [17]. With this approach, the best cell performance was achieved with D-sorbitol concentration of 30 wt% per milliliter PEDOT:PSS dispersion, thin thickness of 1.3  $\mu\text{m}$ , and pre-annealing temperature of 1200C for 10 min before lamination.

Besides the PEDOT:PSS/D-sorbitol adhesive, Bryant et al. introduced a novel transparent conducting adhesive (TCA) for lamination method [18]. This TCA was specifically designed to have extremely high transparency and conduction paths vertically. To fabricate the TCA the PEDOT:PSS was blended with an acrylic microemulsion pressure sensitive adhesive such that the final fraction of the PEDOT:PSS was 0.0175 in dry TCA film. Using this TCA the average PCE of 13.3% and 9.8% for the front and back side, respectively, were achieved.

## V. CONCLUSION

In summary, we have highlighted recent progress on the lamination method for fabricating the STSCs. This is one the promising methodology with full solution-processability, low cost, simplicity, and self-encapsulation. The STSCs fabricated with lamination process showed encouraging efficiency comparable to device by conventional processing methods. Such an approach will reduce the influence of vacuum deposition process and head for industrial production.

## REFERENCES

- [1] M. Saifullah, J. Gwak, and J. H. Yun, "Comprehensive review on material requirements, present status, and future prospects for building-integrated semitransparent photovoltaics (BISTPV)", *J. Mater. Chem. A*, vol. 4, no. 22, pp. 8152-8540, June 2016.
- [2] C. G. Granqvist, "Smart window and intelligent glass facades", *Smart Materials Bulletin*, vol. 2002, no. 10, pp. 9-10, Oct. 2002.
- [3] A. Takeoka, S. Kouzuma, H. Takana, H. Inoue, K. Murata, M. Morizane, H. Nakamura, H. Nishiwaki, M. Ohnishi, S. Nakano, and Y. Kuwano, "Development and application of see-through a-Si solar cells", *Sol. Energy Mater. Sol. Cells*, vol. 29, no. 3, pp. 243-252, Apr. 1993.
- [4] G. Willeke, and P. Fath, "Mechanical wafer engineering for semitransparent polycrystalline silicon solar cells", *Appl. Phys. Lett.*, vol. 64, no.10, pp. 1274-1276, Mar. 1994.
- [5] R. Kuhn, A. Boueke, A. Kress, P. Fath, G. P. Willeke, and E. Bucher, "Characterization of novel mono- and bifacially active semi-transparent crystalline silicon solar cells", *IEEE Trans. Electron Devices*, vol. 46, no. 10, pp. 2013-2017, Oct. 1999.
- [6] W. Jooss, M. Klenk, J. Isenbart, S. Keller, C. Marckmann, L. Weber, P. Fath, A. Boueke, and H. Nussbaumer, "Recent results on semi-transparent POWER cells", 3rd World Conference on Photovoltaic Energy Conversion IEEE, vol. 3, pp.1439-1442, May 2003.

- [7] G. E. Eperon, V. M. Burlakov, A. Gorriely, and H. J. Snaith, "Neutral color semitransparent microstructured perovskite solar cells", *ACS Nano*, vol. 8, no. 1, pp. 591-598, Jan. 2014.
- [8] S. H. Moon, S. J. Park, Y. J. Hwang, D.-K. Lee, Y. Cho, D.-W. Kim, and B. K. Min, "Printable, wide band-gap chalcopyrite thin films for power generating window applications", *Sci. Rep.*, vol. 4, pp. 4408, Mar. 2014.
- [9] G. M. Kim, and T. Tatsuma, "Semitransparent solar cells with ultrasMOOTH and low-scattering perovskite thin films", *J. Phys. Chem. C*, vol. 120, no. 51, pp. 28933-28938, Dec. 2016.
- [10] M. Granstrom, K. Pettrsch, A. C. Arias, A. Lux, M. R. Andersson, and R. H. Friend, "Laminated fabrication of polymeric photovoltaic diodes", *Nature*, vol. 395, pp. 257-260, Sept. 1998.
- [11] D. Gupta, M. M. Wienk, and R. A. J. Janssen, "Efficient polymer solar cells on opaque substrate with a laminated PEDOT:PSS top electrode", *Adv. Energy Mater.*, vol. 3, no. 6, pp. 782-787, June 2013.
- [12] L. Yin, Z. Zhao, F. Jiang, Z. Li, S. Xiong, and Y. Zhou, "PEDOT:PSS top electrode prepared by transfer lamination using plastic wrap as the transfer medium for organic solar cells", *Org. Electron.*, vol. 15, no. 10, pp. 2593-2598, Oct. 2014.
- [13] L. Bu, Z. Liu, M. Zhang, W. Li, A. Zhu, F. Cai, Z. Zhao, and Y. Zhou, "Semitransparent fully air processed perovskite solar cells", *ACS Appl. Mater. Interfaces*, vol. 7, no. 32, pp. 17776-17781, Aug. 2015.
- [14] Y. H. Kim, L. Muller-Meskamp, A. A. Zakhidov, C. Sachse, J. Meiss, J. Bikova, A. Cook, A. A. Zakhidov, and K. Leo, "Semi-transparent small molecule organic solar cells with laminated free-standing carbon nanotube top electrodes", *Sol. Energy Mater. Sol. Cells*, vol. 90, pp. 244-250, Jan. 2012.
- [15] P. You, Z. Liu, Q. Tai, S. Liu, and F. Yan, "Efficient semitransparent perovskite solar cells with graphene electrodes", *Adv. Mater.*, vol. 27, no. 24, pp. 3632-3638, June 2015.
- [16] J. -Y. Lee, S. T. Connor, Y. Cui, and P. Peumans, "Semitransparent organic photovoltaic cells with laminated top electrode", *Nano Lett.*, vol. 10, no. 4, pp. 1276-1279, Apr. 2010.
- [17] M. Makha, S. L. Fernandes, S. Jenatsch, T. Offermans, J. Schleuniger, J. -N. Tisserant, A. C. Véron, and R. Hany, "A transparent, solvent-free laminated top electrode for perovskite solar cells", *Sci. Technol. Adv. Mater.*, vol. 17, no. 1, pp. 260-266, June 2016.
- [18] D. Bryant, P. Greenwood, J. Troughton, M. Wijdekop, M. Carnie, M. Davies, K. Wojciechowski, H. J. Snaith, T. Watson, and D. Worsley, "A transparent conductive adhesive laminate electrode for high-efficiency organic-inorganic lead halide perovskite solar cells", *Adv. Mater.*, vol. 26, no. 44, pp. 7499-7504, Nov. 2014.
- [19] W. Gaynor, G. F. Burkhad, M. D. McGehee, and P. Peumans, "Smooth nanowire/polymer composite transparent electrodes", *Adv. Mater.*, vol. 23, no. 26, pp. 2905-2910, July 2011.

- [20] J. P. Mailoa, C. D. Bailie, E. C. Johlin, E. T. Hoke, A. J. Akey, W. H. Nguyen, and M. D. McGehee, "A 2-terminal perovskite/silicon multijunction solar cell enabled by a silicon tunnel junction", *Appl. Phys. Lett.*, vol. 106, no. 12, pp. 121105, Mar. 2015
- [21] C. D. Bailie, M. G. Christoforo, J. P. Mailoa, A. R. Bowring, E. L. Unger, W. H. Nguyen, J. Burschka, N. Pellet, J. Z. Lee, M. Gratzel, R. Nouf, T. Buonassisi, A. Salleo, and M. D. McGehee, "Semi-transparent perovskite solar cells for tandems with silicon and CIGS", *Energy Environ. Sci.*, vol. 8, no. 3, pp. 956-963, Mar. 2015.
- [22] S. De, T. M. Higgins, P. E. Lyons, E. M. Doherty, P. N. Nirmalraj, W. J. Blau, J. J. Boland, and J. N. Coleman, "Silver nanowire networks as flexible, transparent, conducting films: extremely high DC to optical conductivity ratios", *ACS Nano*, vol. 3, no. 7, pp. 1767-1774, July 2009.
- [23] P. Lee, J. Lee, H. Lee, J. Yeo, S. Hong, K. H. Nam, D. Lee, S. S. Lee, and S. H. Ko, "Highly stretchable and highly conductive metal electrode by very long metal nanowire percolation network", *Adv. Mater.*, vol. 24, no. 25, pp. 3326-3332, July 2012.
- [24] K. Critchley, B. P. Khanal, M. Ł. Górzny, L. Vigderman, S. D. Evans, E. R. Zubarev, and N. A. Kotov, "Near-bulk conductivity of gold nanowires as nanoscale interconnects and the role of atomically smooth interface", *Adv. Mater.*, vol. 22, no. 21, pp. 2338-2342, June 2010.
- [25] J. Kim, W. J. da Silva, A. R. bin MohdYusoff, and J. Jang, "Organic devices based on nickel nanowires transparent electrode", *Sci. Rep.*, vol. 6, pp. 19813, Jan. 2016.
- [26] D. Zhang, R. Wang, M. Wen, D. Weng, X. Cui, J. Sun, H. Li, and Y. Lu, "Synthesis of ultralong copper nanowires for high-performance transparent electrodes", *J. Am. Chem. Soc.*, vol. 134, no. 35, pp. 14283-14286, Sep. 2012.
- [27] H. Guo, N. Lin, Y. Chen, Z. Wang, Q. Xie, T. Zheng, N. Gao, S. Li, J. Kang, D. Cai, and D. -L. Peng, "Copper nanowires as fully transparent conductive electrodes", *Sci. Rep.*, vol. 3, pp. 2323, July 2013.
- [28] W. Cao, J. Li, H. Chen, and J. Xue, "Transparent electrodes for organic optoelectronic devices: a review", *J. of Photonics for Energy*, vol. 4, no. 1, pp. 040990, Oct. 2014.
- [29] C. Creton, and E. Papon, "Materials science of adhesives: How to bond things together", *MRS Bulletin*, vol. 28, no. 6, pp. 419-423, June 2003.
- [30] J. Ouyang, and Y. Yang, "Conducting polymer as transparent electric glue", *Adv. Mater.*, vol. 18, no. 16, pp. 2141-2144, August 2006.
- [31] J. Huang, G. Li, and Y. Yang, "A semi-transparent plastic solar cell fabricated by a lamination process", *Adv. Mater.*, vol. 20, no. 2, pp. 415-419, Feb. 2008.
- [32] C. Shimada, and S. Shiratori, "Viscous conductive glue layer in semitransparent polymer-based solar cells fabricated by a lamination process", *ACS App. Mater. Interfaces*, vol. 5, no. 21, pp. 11087-11092, Nov. 2013.

**PERCEPTION OF AUTO REPAIRERS ON FAILURE CYCLE OF A BALL JOINT COMPONENT IN SALOON CARS OPERATING IN NIGERIAN ROADS: A SURVEY IN UYO, AKWA IBOM STATE, NIGERIA**

**Aniekan Essienubong Ikpe**

Department of Mechanical Engineering, Akwa Ibom State Polytechnic, Ikot Osurua, PMB 1200, Nigeria.

Orcid IDs: 0000-0001-9069-9676

**Michael Okon Bassey**

Department of Mechatronics Engineering, Akwa Ibom State Polytechnic, Ikot Osurua, PMB 1200, Nigeria.

Orcid IDs: 0000-0001-5433-7889

**Victor Okon David**

Department of Mechanical Engineering, Akwa Ibom State Polytechnic, Ikot Osurua, PMB 1200, Nigeria.

Orcid IDs: 0000-0001-7545-4267

**Abstract**

As a mechanical component responsible for vehicle dynamics and maneuvering in road networks characterized by sharp corners and irregular layouts, the ball joint serves as an essential component that provides ride comfort in such events. Due to the condition of local roads in Uyo, Akwa Ibom State, Nigeria, these components operate under extremely harsh conditions and they tend to fail untimely during service operation. The present study examined the perception of auto repairers/mechanics, car drivers and auto dealers on the failure cycle of a ball joint component in saloon cars operating along various roads in Uyo, the capital of Akwa Ibom State, Nigeria, using a questionnaire designed for 157 respondents. The collected data sets were analyzed using SPSS-16.0 software. Considering the most significant responses, 100% of the respondents agreed that Uyo roads which is mostly characterised by potholes and speedbumps strongly affect ball joint service life. This affirmed the claim by 100% of other respondents that ball joints do not meet their designed life due to the poor road conditions they are subjected to. While it was unknown if there is an indication before ball joint failure, 100% of other respondents believed that ball joints give clear signs prior to failure. However, 92% of the respondents believed that some vehicle models are prone to ball joint failure more frequently than others, as 88% of the respondents opined that some vehicle ball joint may last approximately 2-3 years if the failure conditions are minimal. Apart from potholes and bumpy road surfaces, 90% of the respondents also attributed ball joint failure to weather/climatic conditions due to constant exposure of the front wheel assembly to rainwater or poor visibility while driving which could cause reckless driving through speed breakers. The research also revealed that vehicle breakdown along the road as a result of failed ball joints may be due to ignorance or lack of attention by vehicle owners, as 48% respondents concurred. However, ball joint failure is observed to be a crucial component



in a vehicle suspension system, and must not be ignored in order to avoid road accidents and loss of lives.

**Keywords:** Ball Joint, Failure cycle, Vehicle dynamics, Survey, Saloon cars, Vehicle dynamics.

## 1. Introduction

Several automotive systems, including the suspension and steering linkages, as well as the human hip joint, utilize ball joints (Brown and Clarke, 2006). A pivoting mechanical component known as an automobile ball joint permits unrestricted rotational motion between a vehicle's wheels and suspension system. In other words, the connection between the control arms and the steering knuckles is made via a spherical bearing. One movable component of a control arm assembly is the ball joint. It has a steel shell around a steel bearing stud and socket (Sin and Lee, 2014; Kim, 2015). The control arm is attached to the socket, which is housed in a steel casing. In order to fit into a tapered hole, the bearing stud is threaded and tapered (Shinde et al., 2016; Shinde and Kadam, 2016).

They transfer the wheel forces without applying any torque, and are used to move the front wheel up and down, spin when steering, and change position and orientation. The joint must be rigid and have less internal friction (Christensson and Halldorf, 2017). A typical conventional ball joint has three degrees of freedom and functions similarly to the human hip's ball and socket. These ball joints perform a number of different tasks in a car's sequential order to increase its degree of freedom and connectivity, in addition to allowing the steering arms to rotate (Baerlocher and Boulic, 2001; Raes, 2015). A ball joint's degree of freedom enables the steering's control arms to translate motion in the vertical, horizontal, and rear axis, enabling the steering to rotate. The steering control's ability to rotate both horizontally and vertically for shock absorption depends on the connection between the ball joint, control arm, and steering knuckle (Valentini, 2013).

The manufacturing of the ball joint incorporates a shape created for the injection mold of the ball seat, which is constructed of a synthetic resin material and covers the outside of the ball stud's spherical head. In addition, a jig is built to fix the ball stud in the moulding position of the upper mould and lower mould, and a rotating system is set up to rotate the fixing jig. A lower mould is installed underneath the higher mould and has a mould surface capable of forming a part of the ball seat. The caulking process is the manufacturing procedure used to join these pieces (Kim, 2015).

A socket, bearing, plug, and ball stud make up a ball joint. The stopper stops the ball joint's components from being separated during construction and use. The bearing functions as a lubricant and a buffer because it is one of the ball joint's components with the least amount of stiffness. The socket functions as the temporary ball joint's body and is essential for covering the internal components with the plug through plastic deformation.

Assembly of the upper ball and bearing results in the creation of the ball stud, which causes rotation in all directions (Sin and Lee, 2014). Since a thorough understanding of this element can help minimize the impacts of contacting surfaces and the interaction of forces between these components, the science of tribology (friction, wear, and lubrication) is very necessary in the design and manufacture of a ball joint. Lubrication of the bearing is necessary to slow down wear and extend the life and durability of the ball and socket joint.

But when selecting lubricants for a car ball joint, certain factors are taken into account, such as viscosity index (how lubricant viscosity changes with low and high temperatures), thermal



stability, compatibility with the working environment, material, and contacting surface characteristics, among others. Automobile ball joints need to be properly lubricated in order to function properly; otherwise, they may fret and even screech (Bordon et al., 2003; Kang, 2015).

There are an estimated 194,000 kilometers of roads in Nigeria as of 2016, with 13% of them being unpaved and in declining condition due to potholes, poor drainage, etc. on the other 13%. In Nigeria, both paved and dirt roads are deteriorating quickly and posing major challenges for drivers. A poll of 703 people revealed that the poor roads in their area caused roughly 51% of them to have vehicle damage within a month. On a nationwide level, roughly 51% of car owners will experience one or more car difficulties in a month (Enwerem and Ali, 2016).

Vehicle suspension systems in Nigeria are adversely affected by the rough surface road profiles, which are a result of kinematic excitations. Resonance vibration, frequencies applied to the suspension system, the condition of the road, vehicle velocities, and vehicle acceleration are just a few of the unavoidable factors that expose the suspension system and the components around it, like the ball joint, to early wear and unexpected failure. These occurrences are costly, harmful, and take time to rectify in the vehicle. These vibrations have an impact on the suspension system, which over time may also accelerate the pace of stress distributions around the ball joint, one of the most crucial parts of a vehicle suspension system. The suspension system's previously indicated forces, frequencies, and fatigues are transferred to the ball joint.

Several elements affect the ball joint's performance and lifetime when it is in use. For instance, numerous automobiles are seen breaking down frequently on Nigerian roads as a result of ball joint failure, in which the ball stud rips out of its socket and endangers the lives of drivers, passengers, and pedestrians as well as causing harm to the chassis of the vehicle.

Ball joints, which are used in vehicle steering systems and are susceptible to a variety of loads, can fail and cause serious accidents. Iterative, labour-intensive design is required for ball joints. Despite the auto industry's efforts to prepare for the future of autonomous self-driving automobiles, ball joints were not produced using a fully automated parametric design technique (Geren et al., 2022).

To study how the ball joint bends at various temperatures and pressures, Yuan et al. (2022) created a high temperature and pressure fatigue test platform. To find the ball joint's defining parameters, a method combining finite element analysis (FEA) with the BP neural network was suggested. The findings demonstrated that the ball joint's bending process tended to have two distinctive stiffness characteristics, high rigidity and low rigidity. The pressure had a significant impact on the bending characteristics, whereas temperature had less of an impact. Due to mistakes in the assessment of characteristic characteristics, the previous test platform increased the force reaction at the ball joint's contact points.

Based on an experimental investigation and the FEA method, Rutci and Eren (2018) investigated how to calculate the suspension ball joint pull out force. The response force that can pull the ball stud out of the socket has an average value of 37744 N. It was found that the findings of the prototype tests and the finite element analysis are essentially identical. In their study of the wear and friction of passenger car control arm ball joints, Wozniak et al. (2021) found that wear starts to show on the ball joints' mating surfaces between 80,000 and 90,000 kilometres of driving. It was advised to use materials with Young modulus and Poisson ratio in the 2700-3000 MPa and 0.4 ranges, respectively.

The numerous failure behaviours of the chassis ball hinge were examined by Wang et al. (2021). In order to determine the potential reason of failure, the fault tree analysis method was used. By modelling the force of the vehicle under the typical extreme conditions, the axial load and radial load on the ball joint were obtained. Using finite element analysis, the stress distribution of the ball pin was determined. The findings demonstrated that the ball hinge's dust cover had been worn and there had been a crack initiated, allowing outside dust and particles to enter the friction contact area of the ball hinge and stock the ball pin and ball bowl.

The characterization and failure analysis of an automotive ball joint were explored by Burcham et al. (2017). With the aid of spectroscopy, the substance was identified as SAE-AISI 5135H steel. The cut ball stud's surface had hardness measurements radially throughout it, which suggested that the stud had been thoroughly hardened, according to the results of the metallographic analysis, which revealed a tempered martensitic structure. Fatigue was identified as the primary cause of failure by scanning electron imaging of the fracture surfaces. Surface cracks that developed in the high stress concentration neck region where the ball and stud are attached were shown to be the primary cause of failure. It has been demonstrated that even a slight surface imperfection in this area can dramatically shorten the ball joint's fatigue life. With an average load of 47.5 kN and a cyclical load of 7.5 kN, Bastidas et al. (2021) investigated the fatigue failure of C45 (AISI 1045) carbon steel ball joint heads coupled to the weight holder mechanism. AISI 1045 carbon steel ball joint head with pearlite microstructure (80–90%) and ferrite phase at the prior-austenite grain boundaries. Prior to catastrophic cleavage failure, two distinct exterior elliptical-shaped fatigue fractures of 14.5 mm and 7.7 mm in length first appeared in opposing locations on the cylindrical surface of the threaded shank. The fracture stress ( $f$ ) caused by the greatest crack according to the Griffith equation used in this study was 37 MPa. Also, the computation of the critical stress intensity factor ( $K_{Ic}$ ) produced a value of 8.8 MPa m<sup>1/2</sup>. In this study, a survey was carried out in Uyo, Akwa Ibom State, Nigeria to examine the perception of auto repairers on failure cycle of ball joint component in saloon cars operating along the roads in Uyo, Akwa Ibom State.

## 2. Materials and Method

A research based approach was conducted via online search to determine the type of cars that usually operate with the help of a ball joint. Also, conventional journal publications were understudied to have more enlightenment on ball joint failure and other related issues, of which some findings obtained are already presented in the introductory part of this research paper.

Physical survey was carried out along highways where vehicles had broken down as a result of ball joint failure or brought to mechanic workshops for repairs in selected communities in Uyo, Akwa Ibom State, Nigeria. Furthermore, worn out vehicle ball joints were collected from different mechanic workshops for the purpose of understanding the material type, examination of the kind of particles found around the socket after failure, inspection and identification of possible failure characteristics. Pictorial views obtained from the survey are shown in Figure 1a-g. A questionnaire (see Table 1) was designed and distributed to Japanese automobile mechanics. These mechanics were selected due to the availability of Japanese cars in Nigeria. The survey was conducted to examine the perception of Japanese auto repairers on failure cycle of a ball joint component operating in Nigerian roads as well as the effects of the road condition on the functionality and service life of the ball joints. Also, opinion was sort individually on the driving habits of vehicle owners and on the types and

quality of ball joints available in our local markets. Statistical Package for the Social Science (SPSS) was employed in analyzing the data extracted from the retrieved questionnaires.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)





(g)

The notations in Figure 1 indicates the following: (a) Failed ball joint in Nissan Laurel, (b) Failed ball joint of a HONDA Accord 2006 Model, (c) Failed ball joint a HONDA Ridgeline vehicle. (d) Failed ball joint in Mercedes Bens 190, (e) A failed ball joint with grease leakage. (f) Some ball joints collected from mechanic workshop, (g) Failed ball joint due to fatigue failure.

**Figure 1: Pictorial views of failed ball joint components**

**Table 1: Questionnaire Based Survey on vehicle ball joint**

S/N	Questions	Options			
1	How often do you tackle ball joint problems weekly?	1-3 times a week	4-6 times a week	7 and above	
2	What brand of vehicles visit your workshop mostly for ball joint problems	Honda	Toyota	Undecided	
3	Is it difficult to detect ball joint faults?	Yes	No		
4	Can a driver detect a faulty ball joint?	All drivers	observant drivers	No driver	
5	Does the terrain of driving (potholes, speedbumps) affect ball joint service life?	Strongly affects	Affects	Does not affect	
6	Assuming ideal roads, do you think these ball joints will ever fail?	Yes, it will	Seldom	It won't fail	
7	If yes, approximately, how long do you think these ball joints would last?	Less than a year	1-2 years	2-3 years	
8	Does the driver/ mode of driving affect ball joint service life?	Yes	Sometimes	No	

9	Do weather/ climatic conditions affect ball joint service life?	Yes	Sometimes	No	
10	In what weather condition is the ball joint most likely to fail	Dry season	Rainy season		
11	Do ball joints give signs prior to failure?	Always	Sometimes	Never	
12	From personal experience, how long will the ball joints last from day of replacement?	1-3 months	3-6 months	6-12 months	12-18 months
13	As an auto-technician, would you blame drivers for vehicles that breakdown along the road side with respect to ball joint failure?	Always do	Sometimes do	Never do	
14	Are OEM ball joints available in the local markets?	Yes, in abundance	Yes, but scarcely	Not available	
15	If yes, are they relatively expensive?	Very	Moderately	Almost same price	
16	Are they likely to last longer than 'aftermarket' ball joints?	Always	Sometimes	Service life is almost the same	
17	Do you think 'aftermarket' ball joints are of different quality?	Yes	No		
18	Would you advise a customer to go for a particular manufacturer's ball joint?	I always do	I do, sometimes	Never do	
19	If yes, what manufacturer of ball joint would you recommend?				
20	Do you think some vehicle models are prone to ball joint failures more frequently than others?	Strongly think so	Sometimes	I don't think so	
21	From your level of expertise, do you think these ball joints can be repaired instead of replacing them?	Yes	Depends on the level of damage	No	
22	Do you think these ball joints last long enough considering the conditions which they operate with respect to our local roads?	Yes	I think they can be improved on	No	

### 3. Results and Discussion

This section presents the results obtained from the questionnaire designed for 157 respondents, to examine the perception of auto repairers/mechanics, car drivers and auto dealers on ball joint failure cycle in saloon vehicles operating in highways and local roads in

Uyo, Akwa Ibom State Nigeria. Results obtained from questionnaire on ball joint failure is presented in Table 2.

Table 2: Results obtained from questionnaire on ball joint failure

QUESTIONS	VARIABLE	PERCENTAGE
QUESTION 1	1-3 times a week	36%
	4-6 times a week	60%
	7 times and above	4%
QUESTION 2	Toyota	20%
	Honda	74%
	undecided	6%
QUESTION 3	Yes	80%
	No	20%
QUESTION 4	All drivers	80%
	Observant drivers	20%
	No driver	0%
QUESTION 5	Strongly affects	100%
	Affects	0%
	Does not affect	0%
QUESTION 6	Yes, it will	42%
	Seldom	58%
	It won't fail	0%
QUESTION 7	Less than a year	0%
	1-2 years	12%
	2-3 years	88%
QUESTION 8	Yes	38%
	Sometimes	62%
	no	0%
QUESTION 9	Yes	90%
	Sometimes	0%
	No	10%
QUESTION 10	Dry season	10%
	Rainy season	90%
QUESTION 11	Always	100%
	Sometimes	0%
	Never	0%
QUESTION 12	1-3 months	46%
	3-6 months	18%
	6-12 months	36%
	12-18 months	0%
QUESTION 13	Always do	48%
	Sometimes do	38%
	Never do	14%
QUESTION 14	Yes, in abundance	84%
	Yes, but scarcely	16%
	Not available	0%
	Very	88%



QUESTION 15	Moderately	12%
	Almost same price	0%
QUESTION 16	Always	100%
	Sometimes	0%
	Service life is almost the same	0%
QUESTION 17	Yes	76%
	No	24%
QUESTION 18	I always do	28%
	I do, sometimes	60%
	Never do	12%
QUESTION 19	BRISCO	48%
	OEM	6%
	Undecided	46%
QUESTION 20	Strongly think so	92%
	Sometimes	0%
	I don't think so	8%
QUESTION 21	Yes	18%
	Depends on the level of damage	46%
	No	36%
QUESTION 22	Yes	100%
	I think they can be improved on	0%
	no	0%

Questionnaire based survey on the ball joint was carried in auto-mechanic workshops and Table 4.1 shows the results from the respondents. The first question was to determine the number of times vehicles with ball joint problems visited their workshops for replacement. The statistics reveals that 60% of the respondents had about 4-6 vehicles coming to their workshops weekly for replacement, 36% had between 1-3 vehicles coming, while 4% claimed about 7 or more visited their workshops weekly. The second question was to get information on the brand of vehicles with the most frequent visit with respect to the ball joint problem. The statistics results from the response shows that Honda vehicles made 74% of the total number of vehicles, 20% of the response was indecisive on which brand of vehicle visited the most with Toyota making up 6% of the vehicles.

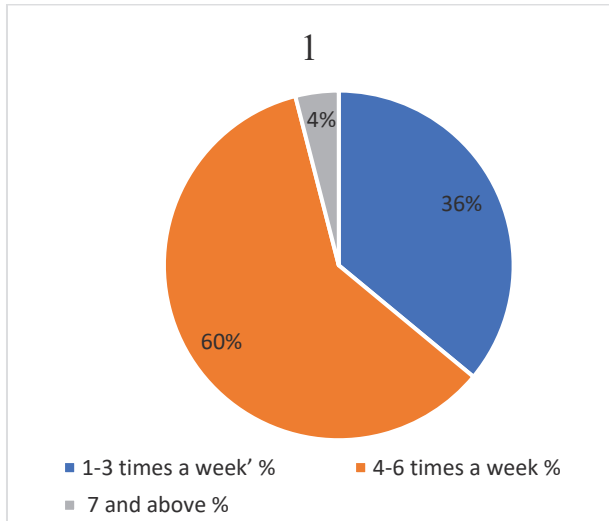


Figure 2: Response from Question 1

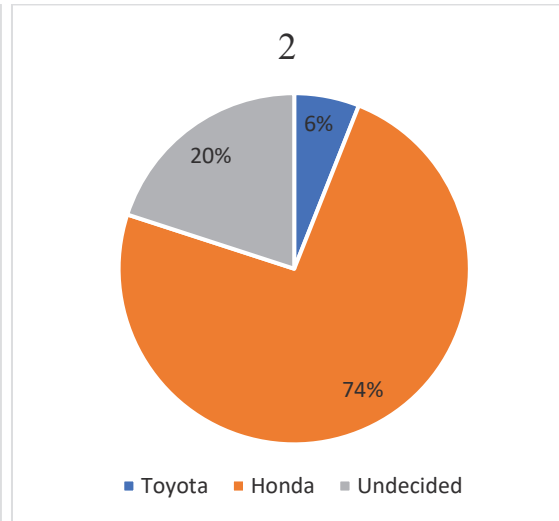


Figure 3: Response from Question 2

The third question was to know how difficult it would be to detect a ball joint failure. Based on the response from the auto-mechanics, 80% of them claim it is easy to detect, while the other 20% claim it is difficult to detect. The fourth question was to determine the number of drivers that would be capable of detecting the signs of a failing ball joint. The response from the survey shows 80% of drivers are capable of detecting a failing ball joint, 20% of observant drivers are capable of detecting while 0% of drivers are not able to detect the problem.

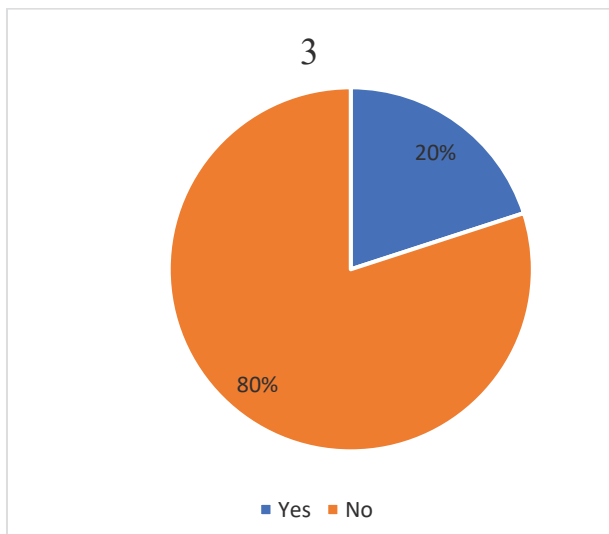


Figure 4: Response from Question 3

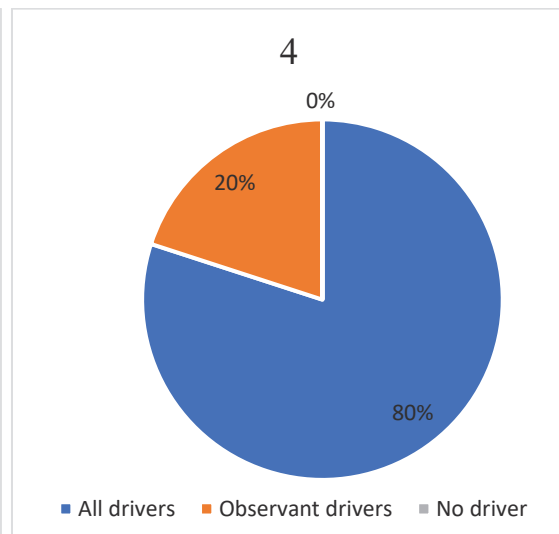


Figure 5: Response from Question 4

The fifth question was to know about the effect of potholes and bumps on these ball joints. Response from the survey shows that 100% of the respondents believe that the effects of potholes and bumps strongly affect the life span of these ball joints. The sixth question was about individual perception about ideal roads, free from potholes and bumps. The response from the respondents show that 42% say it will still fail, while the other 58% believe it will seldom fail while none of them think it will last for life.

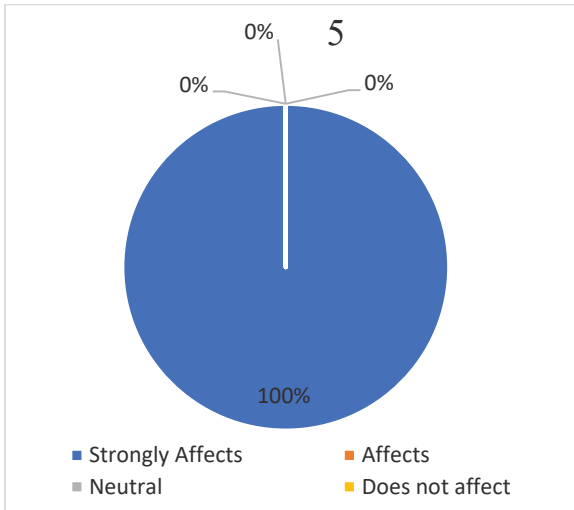


Figure 6: Response from question 5

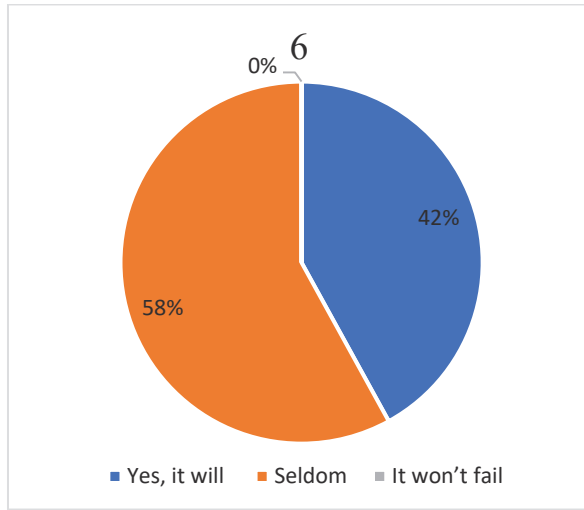


Figure 7: Response from question 6

The seventh question was asked to have an idea on how long they think these ball joints would last if they operated only on ideal roads. Response from the survey shows that 88% of them believe it will last between 2-3 years, 12% of response from these mechanics show they believe it will last between 1-2 years while none of the response showed it will last less than a year. The eighth question was asked to get information on the driving habits of vehicle owners with respect to the ball joint failure. Results reveals that 62% of response from the mechanics show that bad driving habits will lead to short service life while 38% of response from these mechanics claim driving habits doesn't affect the ball joint still holding bad roads as the major factor affecting ball joint service life.

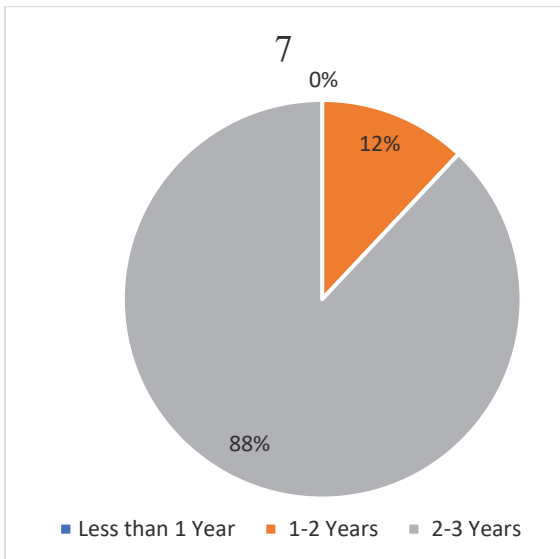


Figure 8: Response from question 7

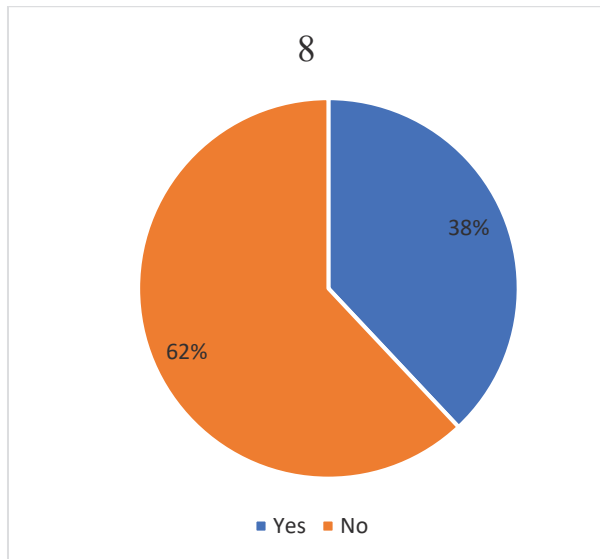


Figure 9: Response from question 8

The ninth question was asked to get information about the effects of weather or climatic conditions on the ball joint. The survey shows that 90% of response believe the weather or climatic conditions affect the life span of the ball joints while the other 10% say these factors have no effect on the life span of the ball joint. The tenth question was asked to know the weather condition that would affect the ball joint the most. Statistics shows that 90% of the mechanics believe the ball joint is prone to failure during the rainy season while the other still maintained that weather is not a factor that affects the service life.

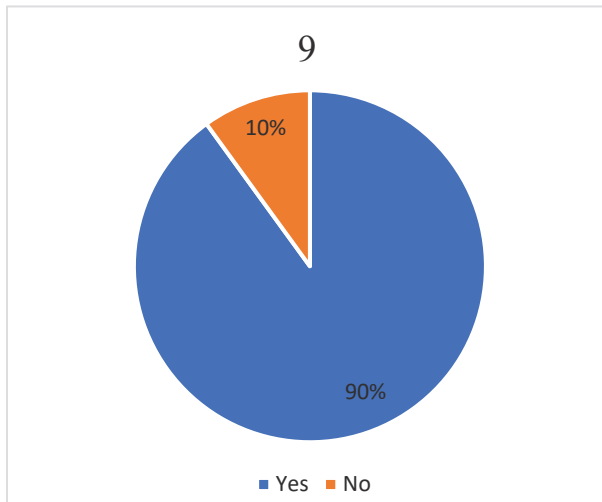


Figure 10: Response from question 9

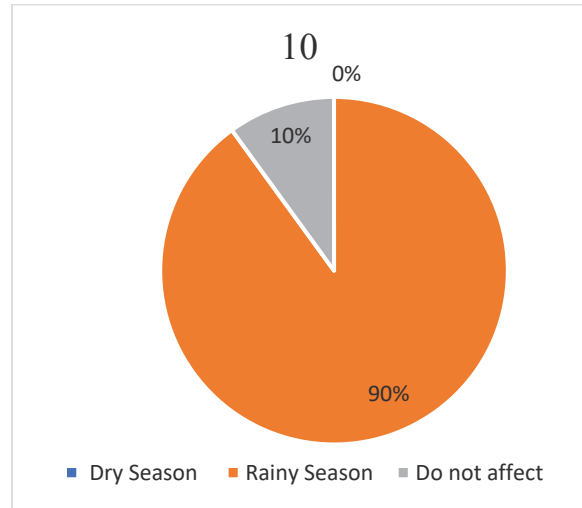


Figure 11: Response from question 10

The eleventh question was asked to these auto-mechanics to get information as to whether these ball joints always showed signs before failing. The results from the survey shows that 100% of them said these ball joints always showed signs of failure before totally failed. The twelfth question was asked to know how long these ball joints would last, this question was asked to get an estimated time of the service life and answers were based on the individual experience of the mechanics and the areas where they are. The results obtained shows that 18% of mechanics say it will last between 3-6 months, 46% of mechanics say these ball joints would need replacement within the first three months, 36% say it will last between 6-12 months while 0% of them say it will last between 12-18 months. If we decide to approximately estimate the length of time these ball joints would last using data from question 12, we could get an average of:

$$\left(\frac{1 + 3}{2}\right) \times 46\% + \left(\frac{3 + 6}{2}\right) \times 18\% + \left(\frac{6 + 12}{2}\right) \times 36\% + \left(\frac{12 + 18}{2}\right) \times 0\% = 4.97 \text{ months}$$

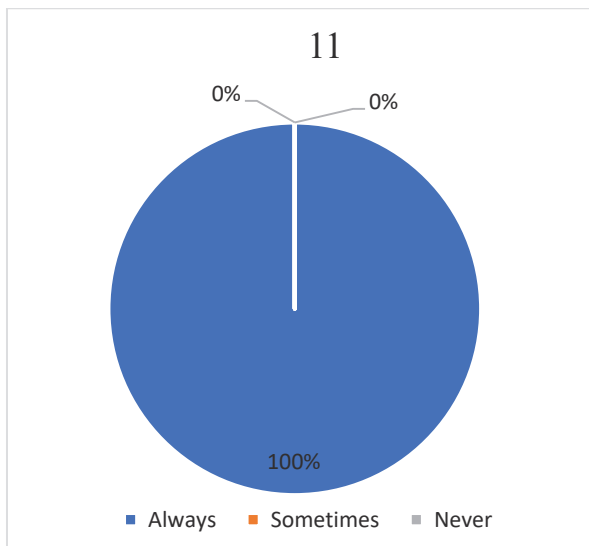


Figure 12: Response from question 11

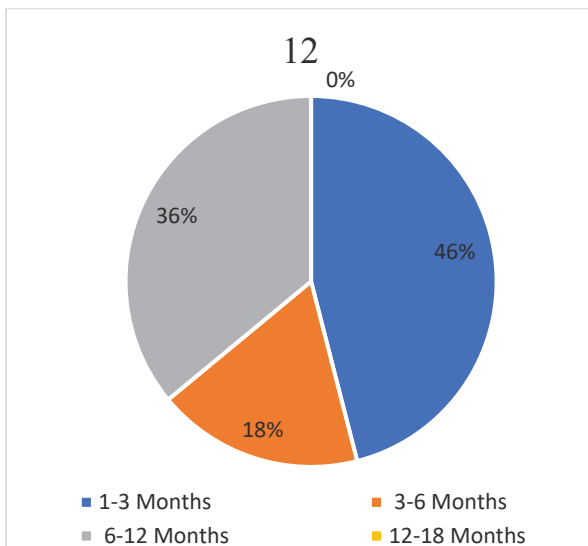


Figure 13: Response from question 12

The thirteenth question was asked to get information on their perceptions on vehicles that breakdown along the road as a result of failed ball joints. From the results obtained, 48% of these mechanics blame the vehicle owners on the basis that these ball joints give signs before

they fail, 38% of the mechanics say they sometimes blame these drivers because some may not be financially buoyant to replace the ball joints before failure occurs, while the other 14% say they do not blame the drivers since the ball joints fail ultimately when they least expect. The fourteenth question was asked with the purpose of getting information on the availability of Original Equipment Manufacturer (OEM) ball joint in the local markets. The survey shows that 84% of the respondents said OEM ball joints are available in abundance, 16% of respondents say they are available but scarce in the local markets, 0% of the respondents say they are not available.

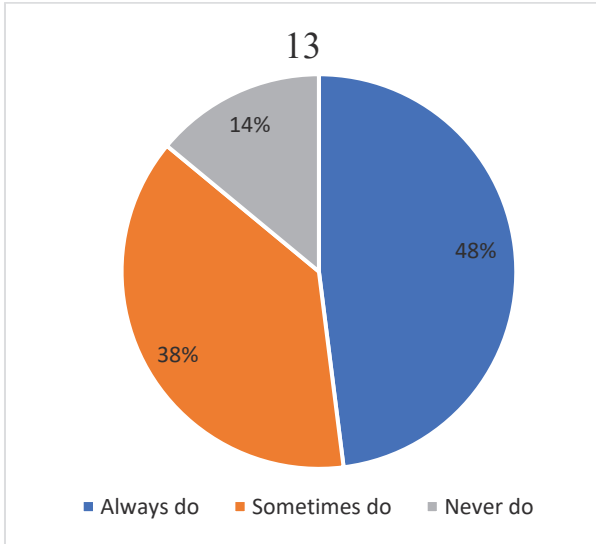


Figure 14: Response from question 13

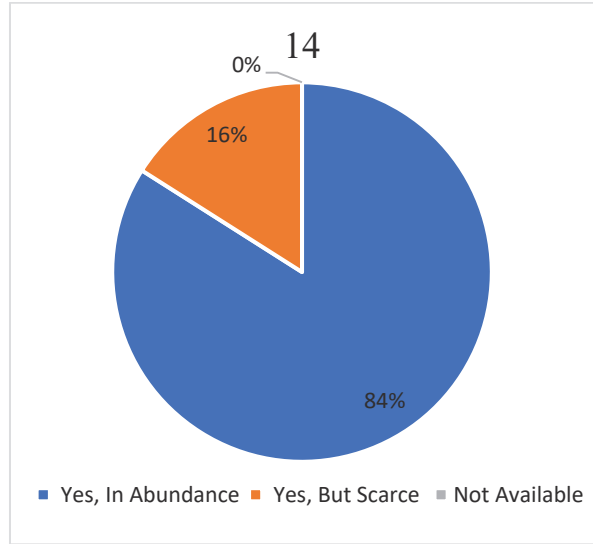


Figure 15: Response from question

The fifteenth question was asked to get information on the cost of the OEM ball joints relative to the ‘aftermarket’ parts. 88% of the response from the survey said it was very expensive, while 12% of the response said it was moderately expensive. The sixteenth question was asked to get information on the possibility of these ball joints serving longer than the ‘aftermarket’ ball joints. The response from this survey was uniform, 100% of the respondents say the OEM ball joints definitely have longer service life than the ‘aftermarket’ ball joints.

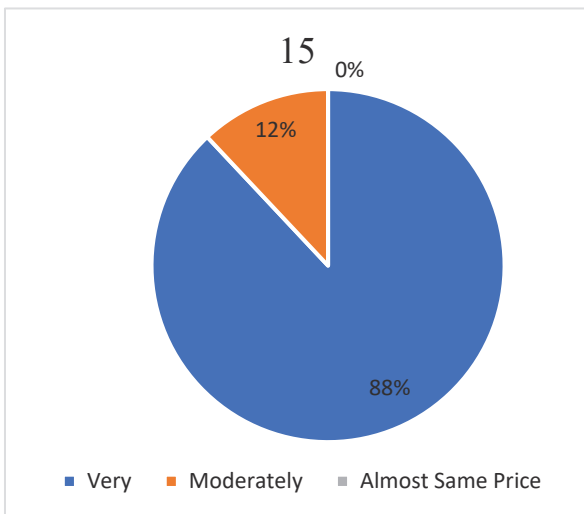


Figure 16: Response from question 15

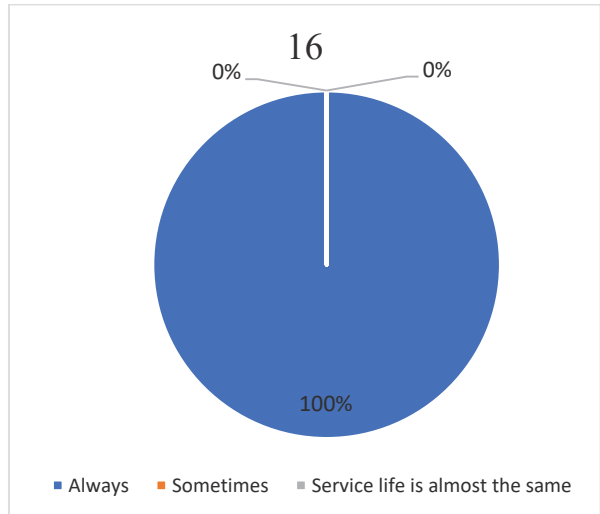


Figure 17: Response from question 16

The seventeenth question provides information the perception of respondents on the variation in quality of the ‘aftermarket’ ball joints. 24% of the response believe the variation in quality is absent, while the other 86% believe there are variations in quality from which you could get some to last for a reasonable length of time. The eighteenth question on the survey was to get information if these auto-mechanics could actually advise customers to buy a particular type of ball joint. From the results obtained, 28% say the always tell their customers on the type of ball joint they should purchase, 60% say they do so sometimes, especially to ‘close’ customers, while the other 12% say they do not advise customers to avoid problems which might come up later due to short service life of the ball joint

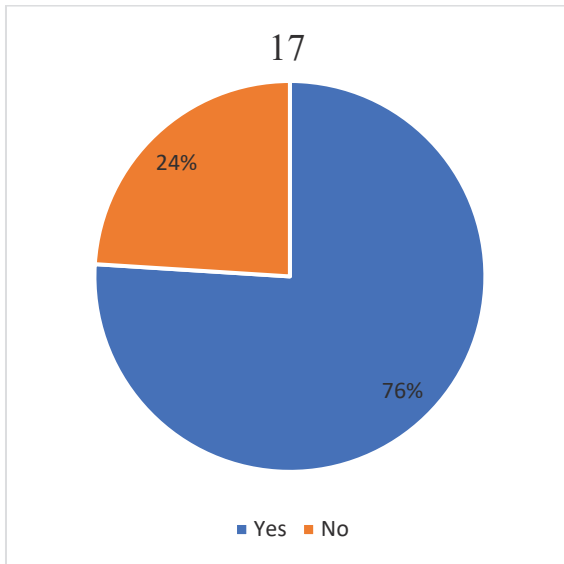


Figure 18: Response from question 17

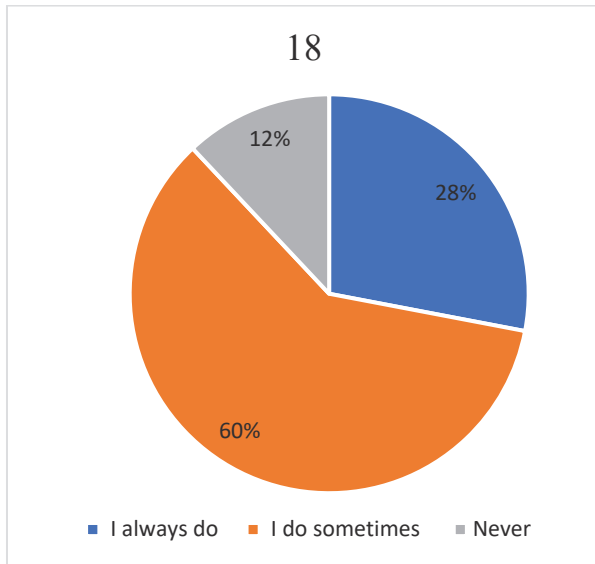


Figure 19: Response from question 18

The nineteenth question was on the information on the types of manufacturer ball joints which the respondents could advise their customers to purchase. 48% of the respondents said they would advise their customers to buy BRISCO ball joints, 6% said they would always advise customers to purchase OEM ball joints, while 46% of the respondents were indecisive due to the fact that they considered the financial state of their customers.

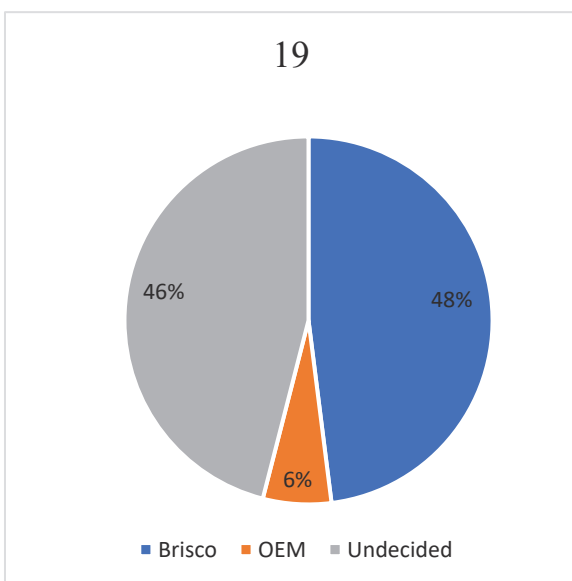


Figure 20: Response from question 19

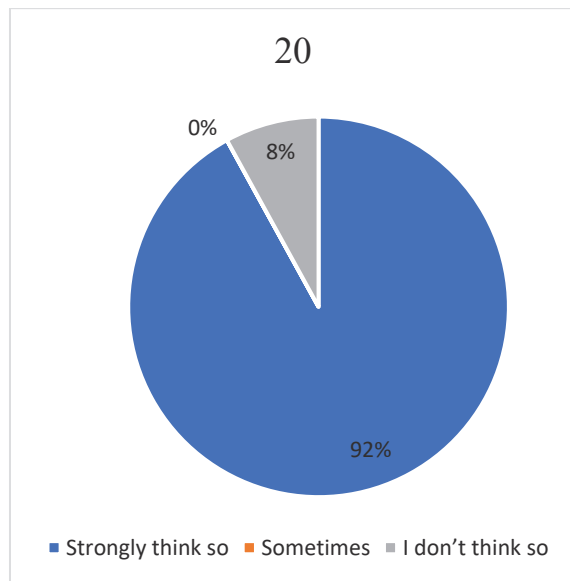


Figure 21: Response from question 20



The twentieth question was used to get information about the possibility of some brand of vehicles being prone to ball joint failure than others. As shown by the survey, 92% of the respondents believe Honda vehicles are prone to ball joint failure than any other brand, while 8% believe failure could happen to any vehicle. This question was based on individual perception on 'repair' of the ball joint instead of replacing the part when failure signs begin to surface. From the results, 18% believe it can be 're-kitted' while 46% believe it can be repaired depending on the level of damage, 36% believe a failing ball joint cannot be repaired, and the best option is to replace the component. The last question asked was based on their take on the ball joints, it shared their individual thoughts on the overall performance of the ball joint with respect to our local roads. 100% of the respondents feel the ball joints still performs an excellent function even in the harsh conditions they are subjected to.

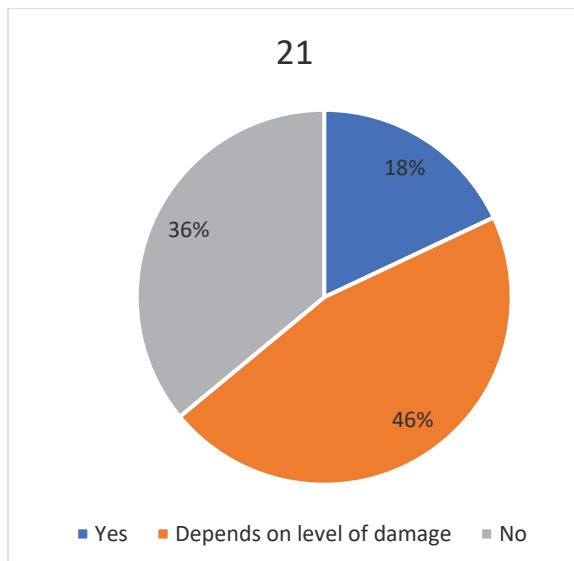


Figure 22: Response from question 21

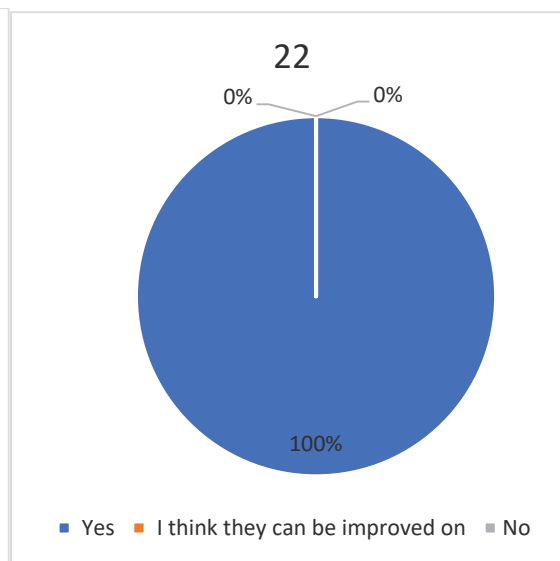


Figure 23: Response from question 22

As sealed ball joints are "lubed for life," they do not need to be lubricated. Most ball joints previously had grease fittings (also known as grease zerks) and were made to be periodically lubricated, but nearly all modern cars employ sealed ball joints to reduce maintenance needs. Typically, the lubricant had a very high viscosity. Standard ball joints are thought to last longer than sealed ones because eventually the seal will fail, allowing the joint to dry up and rust. Also, applying fresh lubricant forces out the old, dried-up oil, extending the joint's lifespan.

This was required to be done on many vehicles at intervals of 1000 to 2000 miles, which is incompatible with the service interval on modern cars, which is frequently 12000 miles or more. In addition, owners rarely remembered to do this, leading to severe wear and possible ball joint failure, which can cause serious accidents. Because of this, virtually all ball joints on contemporary Japanese automobiles are sealed for life. Ball joints can now satisfy these longer service intervals thanks to new technology, which has been applied particularly to the internal bearing design. The unique designs feature improved dust boot seals that do a far better job of keeping the grease as well as sintered metal bearings that replace OEM sealed polymer/plastic versions.

Although sealed ball joints can't be given a specific lifespan, they can break down as early as 80,000 miles (130,000 km) in more recent cars and considerably sooner in older ones. A abrupt burst sound caused by disassembling a ball joint can be the first sign of a failed ball joint. Then, as the wheel is rotated, it continues to make clicking, popping, or snapping noises before eventually changing to a squeaking noise at the conclusion of a stop, when the gas

pedal is depressed, and/or when the car hits bumps. Thudding sounds coming from the front suspension when navigating bumps could also be a sign.

When a ball joint malfunctions, the wheel's angle becomes unrestrained and can lead to loss of control, which can be dangerous. The vehicle will abruptly stop, damaging the tires since the tire will be at an undesired angle. Several worn-out ball joints were found while examining the numerous failed ball joints in this investigation. Ball joints that are worn out can lead to loud suspension, steering that drifts, uneven tire wear, and wheels coming off of vehicles. Also, it was noted in several evaluations that the ball had come loose from the socket while the seal cured. Dry ball joints significantly increased friction, which made steering stiffer or more challenging. Inspecting the ball's casing and socket reveals that metallic and sand fragments are totally absorbed by the lubricant within the socket, lubricating the socket's inner walls and preventing the ball from moving in any direction without friction or wear.

#### 4. Conclusion

From the results obtained from the analysis, it was observed that various factors affect the service life of the ball joint having the major factor to be bad roads, in addition to the information on weather being a factor that affects the ball joint, some of the mechanics made it clear by stating that it was the stagnant water from the potholes in which these ball joints were continually submerged in that is actually harmful to the component. The effect of rain water increased when these ball joints are not protected by their rubber boots.

By analyzing the result from question 12 of the questionnaire, it can be deduced that the variation in the life span of the ball joint could be due to factors such as difference in road profile in different areas, types of ball joint purchased by the vehicle owners, how frequently which these vehicles were driven and individual maintenance habits of vehicle owners. This research findings revealed that ball joints undergoes fracture brought upon by fatigue which is induced by the presence of vehicle exposure to roads characterized by potholes, stagnant water, rainwater bumps etc. which acts as a catalyst in worsening the ball joint service life. However, such situations could be mitigated by rubber boot protection.

The results obtained from the survey of question 4 showed that a large number of drivers can detect a failing ball joint, while the results of question 11 indicted that ball joints show signs before they ultimately fail, it can therefore be stated that a lot of the vehicles that breakdown along the road is as a result of negligence on the path of the drivers. Some of the mechanics explained that a large number of these drivers who claim not to be financially capable of handling these expenses tend to raise the money almost immediately when they encounter this problem. Materials found in some of the failed ball joint socket were metallic particles and sand debris completely absorbed by lubricant present in the socket. It is recommended that ball joint should be Inspect when the following events are observed:

- i. Clunking noises when you go over bumps
- ii. Squeaking when the suspension moves
- iii. Drifting to one side or the other when driving in a straight line
- iv. Vibrations in the steering system
- v. Uneven tire wear

## References

- Brown, S., and Clarke, I. (2006) A Review of Lubrication Conditions for Wear Simulation in Artificial Hip Replacements. *Tribology Transactions*, 49, 72-78.
- Sin, B.U and Lee, K.H (2014) Process Design of a Ball Joint, Considering Caulking and Pull-Out Strength. Dong-A University, Republic of Korea.
- Kim, S. (2015) Method for Manufacturing Ball Joint, Patent, Central Cooperation, United states No: US9011744B2.
- Shinde, J., Kadam, S., Patil, A. and Pandit, S. (2016) Design Modification and Analysis of Suspension Ball Joint Using Finite Element Analysis, *Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 5(7), 12797-12804.
- Shinde, J. and Kadam, S. (2016) Design of Suspension Ball Joint Using FEA and Experimental Method, *International Research Journal of Engineering and Technology*, 3(7), 1853-1858.
- Christensson, J. and Halldorf, J. (2017) Library of Bushings and Ball Joints in CAD Environment. Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden.
- Baerlocher, P. and Boulic, R., (2001) Parametrization and Range of Motion of the Ball and Socket Joint, Swiss Federal Institute of Technology, 1015 Lausanne, Switzerland.
- Raes, S., Devreese, T., De Pauw, J. and De Beets, P., (2015) Design of A Tribological Ball Joint Tester, 6(1), 1-5.
- Valentini, P. P. (2013) Effects of the Dimensional and Geometrical Tolerances on the Kinematic and Dynamic Performance of the Rzeppa Ball Joint. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part D: Journal of Automobile Engineers*, 0(0), 1-13.
- Kang, K. (2015) Theoretical Model for Friction-Induced Vibration of Ball Joint System under Mode-Coupling Instability. *Tribology Transactions*, 58(5), 807-814.
- Bordon, W., Zucchini, M., Simiao, G. and Cichoski, B. W. (2003) High Performance Ball Joint. *Society of Automotive Engineers* 000000223PE.
- Enwerem, G. C. and Ali, G. A., (2016) Economic Effects of Bad Roads on Vehicle Maintenance in Nigeria. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 6(6), 761-766.
- Bastidas, D., Gil, A., Martin, D. U., Ress, J. and Medina, S. F. (2021) Fatigue failure of ball joint heads connected to the weight holder mechanism in railway applications. *Engineering Failure Analysis*. 129, 1-15.
- Geren, N., Akçalı, O., Unver, E., Allport, J. (2022) Automated sizing of automotive steering ball joints in parametric CAD environment using expert knowledge and feature-based computer-assisted 3D modelling, *Advanced Engineering Informatics*, 52, 1-20.
- Burcham, M., Escobar, R., Yenusah, C., Stone, T., Berry, G., Schemmel, A., Watson, B. and Verzwylt, C. (2017). Characterization and Failure Analysis of an Automotive Ball Joint. *Journal of Failure Analysis and Prevention*, 17, 262–274.
- Wang, Z., Wei, S., Bao, K., Liu, Y., Peng, S. and Zhang, Q. (2021) Analysis of multiple failure behaviors of steering knuckle ball hinge of multi-axle heavy vehicle. *Advances in Mechanical Engineering*, 13(10), 1-8.
- Wozniak, M., Siczek, K., Ozuna, G. Kubiak, P. (2021) A Study on Wear and Friction of Passenger Vehicles Control Arm Ball Joints. *Energies*, 14, (3238), 1-29.

Yuan, J., Yang, K., Shi, H., Yang, B., Wang, J. and Jiang (2022) Correction Method for the Bending Characteristics of Aero Ball Joints under High Temperature and High Pressure. *Materials*, 15 (4414), 1-15.

Rutci, A. and Eren, F. S. (2018) Investigation of Suspension Ball Joint Pull Out Force Based on FEA Method and Experimental Study. 6th International Symposium on Innovative Technologies in Engineering and Science, 1002-1009, 09-11 November 2018, Alanya, Antalya, Turkey.

**GENÇ ERKEK BASKETBOL OYUNCULARINA UYGULANAN ÜST EKSTREMİTE  
FRANSIZ KONTRAST METODU ANTRENMANLARININ BAZI BİYOKİMYASAL  
PARAMETRELERE ETKİSİ**

**THE EFFECT OF UPPER EXTREMITY FRENCH CONTRAST METHOD  
TRAININGS APPLIED TO YOUNG MALE BASKETBALL PLAYERS ON SOME  
BIOCHEMICAL PARAMETERS**

**Yusuf GÖZAÇIK**

Araştırma Görevlisi, Dicle Üniversitesi

ORCID NO:0000-0003-3525-4847

**Ercan GÜR**

Öğretim Üyesi (Prof. Dr.), Fırat Üniversitesi

ORCID NO:0000-0001-6690-828X

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı genç erkek basketbol oyuncularına uygulanan üst ekstremitte Fransız Kontrast Metodu antrenmanlarının bazı biyokimyasal parametrelere etkisinin araştırılmasıdır. Araştırmaya yaşları ortalaması  $16,12 \pm 0,35$  (yıl), boyları ortalaması  $183,12 \pm 10,74$  (cm), vücut ağırlıklarının ortalaması ise  $72,92 \pm 8,59$  (kg) olan 8 erkek basketbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Araştırmada yer alan sporculara 3 haftası sezon öncesi dönemde olmak üzere haftada 2 gün, kalan 3 haftası müsabaka döneminde haftada 1 gün olmak üzere toplam 6 hafta süresince üst ekstremiteye yönelik Fransız Kontrast Metodu antrenmanları uygulanmıştır. Çalışmanın başlangıcında ve 6 haftalık antrenman periyodu sonunda sporculardan alınan kan örneklerinde AST ve ALT seviyeleri tespit edilmiştir. Elde edilen verilerin analizi için SPSS programı kullanılmıştır. Uygulama sonunda ulaşılan bulgular araştırma grubunda yer alan sporcuların ön test ve son test değerlerine göre AST ve ALT enzim değerlerinde bir artışın olduğunu göstermiştir fakat bu artış istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bulunmamıştır ( $p < 0,05$ ). Sonuç olarak, genç erkek basketbolculara uygulanan üst ekstremitte Fransız Kontrast Metodu antrenmanlarının enzim aktivitelerinde bir değişikliğe yol açabileceği görülmektedir. Enzim seviyelerindeki bu değişimlerin sağlık açısından önemli bir rol oynadığı ve bu değişimlerin düzenli olarak kontrol edilip optimal antrenman metotlarının uygulanmasına ihtiyaç duyulabileceği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Basketbol, Fransız Kontrast Metodu, ALT, AST

\* Bu çalışma Prof. Dr. Ercan GÜR danışmanlığında, Yusuf GÖZAÇIK'ın yazarlığını yaptığı yayımlanmamış doktora tezi esas alınarak hazırlanmıştır. Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye, 2023.

## ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the effects of upper extremity French Contrast Method training applied to young male basketball players on some biochemical parameters. 8 male basketball players with an average age of  $16.12 \pm 0.35$  (years), an average height of  $183.12 \pm 10.74$  (cm), and an average weight of  $72.92 \pm 8.59$  (kg) voluntarily participated in the study. French Contrast Method trainings for the upper extremity was applied to the athletes involved in study for a total of 6 weeks, 3 weeks in the pre-season period, 2 days a week, and the remaining 3 weeks in the competition period, 1 day a week. AST and ALT levels were determined in the blood samples taken from the athletes at the beginning of the study and at the end of the 6-week training period. SPSS program was used for the analysis of the obtained data. The results reached at the end of the application showed that there was an increase in the AST and ALT enzyme values according to the pre-test and post-test values of the athletes in the research group, but this increase was not statistically significant ( $p < 0,05$ ). As a conclusion, it is seen that upper extremity French Contrast Method training applied to young male basketball players may cause a change in enzyme activities. It can be said that these changes in enzyme levels have an important role in terms of health and that these changes may need to be regularly checked and optimal training methods applied.

**Keywords:** Basketball, French Contrast Method, ALT, AST

## GİRİŞ

Basketbol, yüksek yoğunluk gerektiren ve büyük ölçüde anaerobik metabolizmaya dayanan bir spordur. Anaerobik güç ve kapasite, özellikle savunma ve hücum geçişlerinde basketbolcuların fiziksel uygunluğunun ve genel oyun performansının belirlenmesinde önemli bir rol oynar (Zhang ve ark., 2023).

Basketbol branşının dayandırılan temellerine göre, bir basketbol oyuncusunun genel aerobik ve anaerobik dayanıklılığını geliştirmiş olması gerekir. Basketbol müsabakalarının içerisinde yer alan ani aksiyon ve bu aksiyonlara verilen reaksiyonlar gereği basketbol oyuncularının sürat özellikleri de önem arz etmektedir. Basketbol oyununda hızlı akan oyun içerisinde oyuncuların gerekli hareketleri gerçekleştirebilmeleri için güçlü bir kardiyovasküler sisteme ihtiyaçları vardır. Çeşitli farklı pozisyonlar gereği kuvvet basketbol oyunu için önemli bir parametredir. Oyuncuların özellikle sıçrama ve atış pozisyonlarında bacak ve gövdenin çabuk kuvvetine ve eklemlerin hareketliliğine gereksinimleri vardır (Bulkaz, 2009).

Basketbol branşı organizmadan bulunan tüm kas gruplarının aktive olduğu ve kullanıldığı spor dalıdır. Buna bağlı olarak kuvvet, basketbol oyunu için oldukça önemlidir. Bu spor branşında kuvvet parametreleri çabuk kuvvet, maksimal kuvvet ve kuvvette devamlılık olmak üzere farklı biçimlerde ortaya çıkmaktadır. Müsabakalar içerisinde sıklıkla kullanılan temel basketbol becerilerinden pas atma, top sürme ve şut atma gibi tüm aksiyonlar kol, bacak ve gövde kuvvetini gerektirir (Atlı, 2009).

Kuvvet parametrelerinden olan maksimum kuvvet ve çabuk kuvvet birçok spor dalı için geliştirilmesi gereken sportif beceriler arasında yer almaktadır. Ayrıca belirtilen parametreler



en fazla önem arz eden fiziksel özellikler olarak belirtilmektedir (Salam ve Sherif, 2020). Bu bağlamda sporcuların kuvvet parametrelerini geliştirmek adına çeşitli kuvvet antrenmanları uygulanmaktadır. İlk adımları 2008 yılında Fransız atletizm antrenörü Gilles Cometti tarafından atılan ve maksimum kuvvet ile çabuk kuvveti geliştirmeyi amaçlayan Fransız Kontrast Metodu uygulanmaya başlanmıştır. Uygulanan bu antrenman metodu, farklı spor branşlarında da kullanılabilmesi amacıyla 2012 yılında Diets tarafından geliştirilmiştir (Dietz ve Peterson, 2012; Elbadry ve ark., 2019).

Belirtilen kavramlar özelinde geliştirilen Fransız Kontrast Metodu dört egzersiz birleşimi ile oluşturulmuştur. İlk egzersiz, submaksimal veya maksimal ağırlıklı bileşik bir kaldırma, ikinci egzersiz pliometrik bir çalışma, üçüncü egzersiz ağırlıklı bir sıçrama egzersizi, dördüncü egzersiz ise hızlandırılmış veya yardımcı bir pliometrik egzersiz şeklinde tasarlanmıştır. (Hernández-Preciado ve ark., 2018).

Uygulanan egzersizler sadece fiziksel parametrelere bağlı kalmaksızın bireylerin fizyolojik durumlarını da etkileyebilmektedir. Egzersiz ve biyokimyasal parametreler arasındaki ilişki geçmişten günümüze kadar sürekli araştırma konuları arasında yer almaktadır. Çeşitli egzersizler ile birlikte insan organizmasının verdiği tepkilere göre bazı değişiklikler meydana gelmektedir. Yapılan araştırmalara göre egzersizin karaciğer enzimlerinde önemli ölçüde farklılıklar göstererek değişikliklere yol açtığı belirtilmektedir (Çınar ve ark., 2018).

Karaciğer enzimleri ALT (alanin aminotransferaz) AST (aspartat aminotransferaz) başta olacak şekilde çeşitli enzimlerle karşımıza çıkmaktadır. Sadece karaciğer ve safra yollarına özgü olmayan bu enzimler iskelet ve kalp kasında da sentezlenmektedir. Ayrıca hepatosellüler hasarın belirlenmesinde de AST ve ALT enzimleri sıklıkla kullanılmaktadır (Ersoy, 2012).

Bu bilgiler doğrultusunda hem sağlık koşulları hem de performans değerleri göz önüne alındığında karaciğer, enzimleri ve fonksiyonları önemli bir rol oynamaktadır. Bu sebeple mevcut araştırmada; altı hafta süresince genç erkek (U18) basketbol oyuncularına düzenli bir şekilde uygulanan üst ekstremitte Fransız Kontrast Metodu antrenmanlarının AST ve ALT seviyeleri üzerinde oluşturacağı etkilerin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

## **MATERYAL VE METOT**

### **Katılımcılar**

Araştırma grubuna Diyarbakır ilinde bulunan ve basketbol genç erkekler (U18) kategorisinde lisanslı olarak aktif basketbol oyuncusu olan 8 sporcu dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilme kriterleri olarak sporcuların herhangi bir ilaç kullanmaması ve sakatlık durumunun olmaması belirlenmiştir. Bu şartları sağlayan sporcular çalışmaya gönüllü olarak katılmışlardır. Çalışmaya başlanmadan önce gerekli izinler alınmış, çalışma ile ilgili tüm detaylar sporculara aktarılmış ve gönüllü onam formlarını imzalamaları istenmiştir. Ayrıca araştırma başlamadan önce Fırat Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 26.05.2022 oturum tarihli ve 2022/07-42 oturum sayılı kuruldan etik kurul onayı alınmıştır. Araştırmada ön test – son test modeli kullanılmıştır.

### **Katılımcıların Biyokimyasal Parametrelerin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi**

Araştırmada yer alan sporculardan çalışma başlangıcında ve alt ekstremiteye yönelik uygulanan 6 haftalık Fransız Kontrast Metodu antrenmanlarının sonunda olmak üzere venöz kan örnekleri (4-5 mL) 2 defa kan örnekleri alınmıştır. Alınan kan örnekleri 20 dakika

bekletildikten sonra 3500 rpm 5 dakika santrifüj edilmiştir. AST ve ALT seviyelerini belirlemek amacıyla Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Merkezi Laboratuvarı'nda fotometrik yöntem kullanılmıştır.

### Uygulanan Antrenman Programı

Araştırma grubunda yer alan sporcular için 2022-2023 basketbol alt yapı döneminin sezon hazırlık döneminin son 3 haftası haftada 2 gün ve müsabaka döneminin ilk 3 haftası haftada 1 gün olarak dahil edilecek şekilde antrenman planlanması yapılmıştır. Sporculara mevcut antrenmanlarına ek olarak alt ekstremiteye yönelik dizayn edilen antrenman programını uygulamışlardır. Fransız Kontrast Metodu antrenmanlarına yönelik uygulanan hareketler için her sporcunun maksimum tekrar ağırlıkları (1TM) belirlenerek yüklenme şiddetleri planlanmıştır. Antrenman periyodu devam ettiği süre içerisinde 2. ve 4. haftalarda sporcuların maksimum tekrar ağırlıkları yeniden düzenlenmiştir. Bu bağlamda antrenmanların uygulanma süreci boyunca ağırlıklar periyodik olarak arttırılmıştır. Antrenmanların uygulanmasının başlangıcında sporculara hareketlerle ilgili gerekli açıklamalar yapılmış ve herhangi bir sakatlık veya sorun yaşanmaması adına gerekli ısınma protokolleri yerine getirilmiştir. Araştırma grubunda yer alan sporculara uygulanan alt ektremiteye yönelik antrenmanların programı tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Üst ekstremiteye yönelik uygulanan Fransız Kontrast Metodu antrenman programı

1. ve 2. Hafta	3. ve 4. Hafta	5. ve 6. Hafta
Dumbell Chest Press 3x4 (%80 1TM)	Dumbell Chest Press 3x3 (%85 1TM)	Dumbell Chest Press 3x2 (%90 1TM)
Depth Push Ups 3x3	Depth Push Ups 3x4	Depth Push Ups 3x5
Med Ball Throw 3x3 (%30 1TM)	Med Ball Throw 3x4 (%30 1TM)	Med Ball Throw 3x5 (%30 1TM)
Band Assisted Jump Push Ups 3x3	Band Assisted Jump Push Ups 3x4	Band Assisted Jump Push Ups 3x5

\* Setler arası dinlenme 2 dk. olarak belirlenmiştir.

### İstatistiksel Analiz

Araştırmadan elde edilen verilerin analizi için SPSS 22.0 paket programı kullanılmıştır. Araştırmada yer alan sporculardan elde edilen verilere yönelik frekans analizi yapılarak değerlerin ortalamaları ve standart sapmaları belirlenmiştir. Sonrasında bu verilerin ön test ve son test değerleri için normallik sınaması yapılmıştır. Verilerin normal dağılım sağlamasının ardından parametrik testlerden gruplar arası farklılığı belirlemek için t testi kullanılmıştır. Araştırmada istatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Araştırmadan elde edilen bulgulara yönelik tablolar aşağıda verilmiştir.

**Tablo 2.** Araştırmada yer alan sporculara ait demografik bilgiler

Ölçümler	n	$\bar{X}$	Ss
Yaş (yıl)	8	16,12	0,35
Boy (cm)	8	183,12	10,74
Vücut Ağırlığı (kg)	8	72,92	8,59

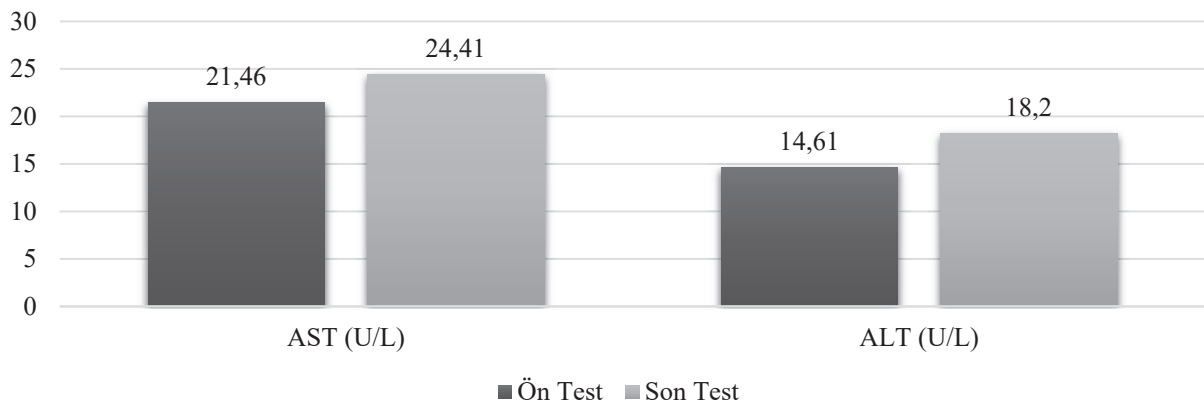
n: sayı,  $\bar{X}$  : ortalama, Ss: standart sapma

Tablo 2 incelendiğinde araştırma grubunda yer alan 8 sporcunun yaşları ortalaması  $16,12 \pm 0,35$  (yıl), boyları ortalaması  $183,12 \pm 10,74$  (cm), vücut ağırlıkları ortalaması ise  $72,92 \pm 8,59$  (kg) olarak tespit edilmiştir.

**Tablo 3.** Üst ekstremitte Fransız Kontrast Metodu antrenmanları uygulanan sporcuların seçilmiş biyokimyasal parametrelerine ait ön test son test sonuçları

Ölçümler	Ön Test		Son Test		t	p
	$\bar{X}$	Ss	$\bar{X}$	Ss		
AST (U/L)	21,46	3,65	24,41	8,51	-,952	0,37
ALT (U/L)	14,61	5,19	18,20	6,27	-1,324	0,22

\*p< 0,05



**Şekil 1.** Üst ekstremitte Fransız Kontrast Metodu antrenmanları uygulanan sporcuların seçilmiş biyokimyasal parametrelerine ait ön test son test sonuçları grafiği

Tablo 3 incelendiğinde araştırmada yer alan sporculara ait kan örneklerinden elde edilen seçilmiş biyokimyasal parametrelerin ön test sonuçları için AST (aspartat aminotransferaz) değeri ortalama  $21,46 \pm 3,65$  (U/L), ALT (alanin aminotransferaz) değeri ortalama  $14,61 \pm 5,19$  (U/L) olarak tespit edilmiştir.

Belirlenen biyokimyasal parametrelerin son test sonuçlarına göre ise AST (aspartat aminotransferaz) değeri ortalama  $24,41 \pm 8,51$  (U/L), ALT (alanin aminotransferaz) değeri ortalama  $18,20 \pm 6,27$  (U/L) olarak saptanmıştır.

Araştırmada yer alan verilerin ön test ve son test sonuçları incelendiğinde üst ekstremiteye yönelik uygulanan antrenmanlar ile AST (aspartat aminotransferaz) değeri ve ALT (alanin aminotransferaz) değeri için anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ( $p > 0,05$ ).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Genç erkek basketbolcularda sezon öncesi 3 hafta, müsabaka dönemi 3 hafta olacak şekilde toplam 6 hafta boyunca üst ekstremiteye yönelik Fransız Kontrast Metodu antrenmanlarının AST ve ALT enzimleri üzerine etkisinin incelendiği bu çalışmada; sporcuların ön test ve son test değerlerinin incelenmesi için toplam iki defa alınan kan örneklerinde AST ve ALT enzimlerinin değişim düzeyleri araştırılmıştır. Alınan kan örneklerinden elde edilen değerlerin analizleri sonucunda genç basketbolcularda üst ekstremiteye yönelik uygulanan 6 haftalık Fransız Kontrast Metodu antrenmanlarının bu sporcularda karaciğer enzimlerinde artışa sebep olduğu fakat bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ortaya konulmuştur.

Yapılan çalışmalar ile bireylere uygulanan egzersiz metotlarının süresi ve şiddeti genel olarak enzim düzeylerinde değişiklikler meydana getirmekle birlikte ALT ve AST düzeylerini arttırdığı görülmektedir (Koutedakis ve ark., 1993). AST ve ALT düzeylerinin seviyelerini incelemek adına yapılan bir çalışmada bir grup sporcunun 20 günlük kamp dönemi öncesi alınan kan örnekleri ile bu süreçte uygulanan antrenmanlardan sonra alınan kan örneklerinden elde edilen değerlerde AST ve ALT düzeylerinde önemli düzeyde artışların olduğu tespit edilmiştir (Mashiko ve ark., 2004).

Literatürde yer alan farklı bir çalışmada 16 erkek ve 8 kadın toplamda her iki cinsiyetin de araştırma grubuna dahil edildiği 24 sporcunun özelleştirilmiş 5 haftalık antrenman uygulamalarından sonra ALT ve AST değerlerinde artışlar saptanmıştır (Su ve ark., 2001). Bireylerin mevcut fiziksel özelliklerini geliştirmek ve kassal dengesizlikleri minimum seviyelere indirmek adına günümüzde kuvvet çalışmalarından faydalanılmaktadır. Bu bağlamda gerçekleştirilen bir olgu sunumunda daha önce kuvvet egzersizleri uygulamamış olan bir kadına egzersiz yüklenmelerinden sonra alınan kan örneklerinde AST seviyesinin yüksek olduğu bulunmuştur (Yaman ve ark., 2000).

Uzun mesafe koşularından olan maraton koşusunda yer alan kadınlarda yapılan bir çalışmada maraton koşusu tamamlandıktan 24 saat sonrasında bu sporculardan alınan kan örnekleri incelendiğinde ALT ve AST değerlerinin anlamlı derecede arttığı tespit edilmiştir (Kratz ve ark., 2002). 16-27 yaş aralığında bulunan ve elit kategoride bulunan kadın sporcularda yapılan bir çalışmada AST değerlerinde anlamlı bir yükselme rapor edilmiştir. Aynı çalışmada ALT düzeylerinde herhangi bir değişikliğin meydana gelmediği görülmüştür (Fallon, 2008). Çalışmamızda 6 hafta boyunca üst ekstremiteye Fransız Kontrast Metodu antrenmanları uyguladığımız genç erkek basketbol oyuncularında da alınan kan örnekleri incelendiğinde ALT ve AST değerlerinde bir artış görülmüştür. Literatürde farklı branşlar ve örneklem gruplarında yer alan çalışmalar incelendiğinde mevcut değerlerin artışları çalışmamızı destekler niteliktedir.

Genç yaş kategorisinde bulunan ve uzun mesafe koşucularını kapsayan bir çalışmada sporculardan alınan kan örnekleri doğrultusunda AST değerlerinin yükseldiği saptanırken ALT değerlerinde herhangi bir değişikliğin gözlemlenmediği belirtilmiştir (Nie ve ark., 2011).

Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar doğrultusunda hem ALT hem de AST değerlerinde bir artış görülmüştür. AST değerlerinin artış gösterip ALT değerlerinde bir farklılığın bulunmadığı çalışmalar göz önüne alındığında araştırma gruplarında yer alan sporcuların yaşları, cinsiyetleri ve uygulanan antrenman programlarının bu farklılığa sebep olabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak genç erkek basketbol oyuncularına uygulanan 6 haftalık Fransız Kontrast Metodu antrenmanlarının bu sporcularda ALT ve AST enzim düzeylerinde bir artış meydana getirdiği belirlenmiştir. Organizma adına önemli işlevleri olan karaciğer enzimlerinin egzersizle paralel şekilde değişiklikler gösterebildiği görülmektedir. Sağlıklı bir sporcu için düzenli ve optimal seviyelerde çalışan bir karaciğerin performans için de önemli bir etken olabileceği söylenebilir. Bu bilgiler doğrultusunda egzersizle birlikte karaciğer enzimlerindeki artışın normal olabileceği fakat çeşitli örneklem gruplarına uygulanacak olan antrenman metotlarına bağlı olarak farklı sonuçların da elde edilebileceği düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Atlı, A. (2009). 14-16 yaşları arasındaki erkek basketbolcu, futbolcu ve sedanterlerin bazı fiziksel, fizyolojik ve antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması. Yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Bulkaz, O. (2009). Basketbolcularda bazı fiziksel ve fizyolojik özelliklerin incelenmesi. Yüksek lisans tezi. Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Cınar, V., Polat, Y., Akbulut, T., Talaghir, L. G., Kaynak, K., & Marangoz, İ. (2018). Examination on the effect of swimming exercises applied with co enzyme q10 and zinc supplementation on the ast-alt metabolism in young athletes. *Romanian Journal for Multidimensional Education/Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala*, 10(4).
- Dietz, C., & Peterson, B. (2012). *Triphasic training: A systematic approach to elite speed and explosive strength performance (Vol. 1)*. Hudson, WI, USA: Bye Dietz Sport Enterprise.
- Elbadry, N., Hamza, A., Pietraszewski, P., Alexe, D. I., & Lupu, G. (2019). Effect of the French contrast method on explosive strength and kinematic parameters of the triple jump among female college athletes. *Journal of human kinetics*, 69(1), 225-230.
- Ersoy, O. (2012). Karaciğer enzim yüksekliğinin değerlendirilmesi. *Ankara Medical Journal*, 12(3), 129-135.
- Fallon, K. E. (2008). The clinical utility of screening of biochemical parameters in elite athletes: analysis of 100 cases. *British journal of sports medicine*, 42(5), 334-337.
- Hernández-Preciado, J. A., Baz, E., Balsalobre-Fernández, C., Marchante, D., & Santos-Concejero, J. (2018). Potentiation effects of the French contrast method on vertical jumping ability. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(7), 1909-1914.
- Koutedakis, Y., Raafat, A., Sharp, N. C., Rosmarin, M. N., Beard, M. J., & Robbins, S. W. (1993). Serum enzyme activities in individuals with different levels of physical fitness. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 33(3), 252-257.

- Kratz, A., Lewandrowski, K. B., Siegel, A. J., Chun, K. Y., Flood, J. G., Van Cott, E. M., & Lee-Lewandrowski, E. (2002). Effect of marathon running on hematologic and biochemical laboratory parameters, including cardiac markers. *American journal of clinical pathology*, 118(6), 856-863.
- Mashiko, T., Umeda, T., Nakaji, S., & Sugawara, K. (2004). Effects of exercise on the physical condition of college rugby players during summer training camp. *British journal of sports medicine*, 38(2), 186-190.
- Nie, J., Tong, T. K., George, K., Fu, F. H., Lin, H., & Shi, Q. (2011). Resting and post-exercise serum biomarkers of cardiac and skeletal muscle damage in adolescent runners. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 21(5), 625-629.
- Salam, M. B., & Sherif, S. (2020). Effect of french contrast training on bone mineral density and complex skills performance for soccer players. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*, 20(2).
- Su, Y. C., Lin, C. J., Chen, K. T., Lee, S. M., Lin, J. S., Tsai, C. C., ... & Lin, J. G. (2001). Effects of huangqi jianzhong tang on hematological and biochemical parameters in judo athletes. *ACTA Pharmacologica sinica*, 22(12), 1154-1158.
- Yaman H., Karatosun H., Hekim N. (2000). Yüklenme sonrası kas enzim değişiklikleri: Bir olgu sunumu. *Spor Hekimliği Dergisi*. 35: 147-151.
- Zhang, M., Li, D., He, J., Liang, X., Li, D., Song, W., ... & Sun, J. (2023, February). Effects of velocity-based versus percentage-based resistance training on explosive neuromuscular adaptations and anaerobic power in sport-college female basketball players. In *Healthcare* (Vol. 11, No. 4, p. 623). MDPI.



## MODERN METHODS FOR APPLICATION OF SOIL STANDARDS ON THE BASIS OF MUSEUM MONOLITHS

**Rena Mirzezade**

Ministry Of Science And Education Of The Azerbaijan Republic Institute Of Soil Science And Agrochemistry

**Turkan Hasanova Allahverdi**

Ministry Of Science And Education Of The Azerbaijan Republic Institute Of Soil Science And Agrochemistry

ORCID ID: 0000-0002-5040-2599

**Abstract.** This paper is a short literature review on the collection of large soil monoliths and a technique has been developed for creating soil monoliths by the glue method. There view includes the use of these monoliths, constraints related to the types of measurements in these monoliths, designed material for the casing, collection methods, and transportation of the monoliths. Large soil monoliths (>50 kg) are required to study and monitor soil energy and water budget, gas and liquid fluxes, and contaminant transport. This paper reviews the types of studies requiring large soil monoliths, design and material for the casing, and collection methods for vertically forced cylindrical and for block (orthorhombic) monoliths in Garabagh. Methods of extraction are described along with recommendations. Advantages and disadvantages of each method are discussed. Vertically pushed cylindrical monoliths are easier to sample, but compared with orthorhombic monoliths that are not pushed into the soil, the pushing process has the disadvantage of modifying certain soil physical properties.

**Key words:** soil samples, soil monoliths, soil diversity, museumification

**Introduction.** Soil is an amazing natural object. It has become the subject of study by many scholars. Zoologists, botanists, microbiologists, geographers, chemists, physicists, mathematicians, archaeologists - this is not a complete list of specialists whose area of interest is related to the soil. Recently, geneticists have also become interested in soil; they are working on creating a soil genome. Methods for collecting large soil monoliths have been around for over a century. Soil monoliths were first collected in Russia at the end of the 19th century. Millaszewki (1928) wrote about several monolith collection methods for museums. He concluded that wooden boxes (1 ×2 m) with a narrow width were best for handling, transportation, and display. A technique for creating soil monoliths by the adhesive method has been developed. The advantages of this method are the small mass of the resulting monolith, its thickness is 1-2 cm, while the ability to form composite monoliths of any area from the walls of the cuts of the objects under study. The technique has been tested for typical soils and soils of crumbling objects of the steppe zone. The museum is the leading scientific institution in the field of soil science in the Western region. Extraction methods have improved significantly since then. The choice of materials and the use of these monoliths have been extended over the years.

In recent years, due to the widespread use of aerospace information on the soil cover, it has attracted more and more attention and opens up broad prospects for solving many agricultural problems. The use of remote means can greatly speed up and make these works more efficient. Soil diversity is the most important characteristic of the current biosphere state, as well as a carrier

of valuable information for theory and practice in the field of agroecology, soil use and soil management. [3.5]

Of particular importance is the study and soil diversity conservation in the Garabagh agricultural zone, covering the steppe and forest-steppe landscapes most affected by human economic activity. The museum keeps the richest collection of soil monoliths dating back to 1902. It reflects the diversity of soils on the planet, shows the patterns of their distribution. The collection contains soils from Garabagh to Absheron. [2.4]

Every year, the Museum staff goes on expeditions to replenish the collection and collect scientific material. It is no coincidence that it was the problem of the decreasing fertility of the black earth steppes of Azerbaijan that was the prerequisite for the appearance of the works of V.V. Dokuchaev, who laid the foundations of modern soil science. At the same time, he assigned an important role to the description of typical soil sections, their preservation at special steppe stations and museumification in the form of reference soil monoliths. Dokuchaev ideas about the need for standardization and museumification of soil diversity were further developed at the end of the 20<sup>th</sup> and beginning of the 21<sup>st</sup> centuries. Sierozem soils of the Garabagh steppe one of the common soils of Azerbaijan. They develop mainly to the east of the strip of meadow soils. The structure of these soils in the upper part of the profile is cloddy. These soils are not saline or very weakly saline in the upper part of the profile and almost the entire profile is carbonate. A soil monolith is a single soil sample with an undisturbed structure. An electronic database of abstracts, reports and diaries of expeditions to Garabagh. The most important part of the fund is the natural science collection, which consists a fund of soil monoliths and soil samples. A significant part of the monoliths is named and selected by well-known soil scientists. Soil samples are stored in special boxes or glass bottles with author's labels and stickers. The museum is a research and educational institution, in accordance with the plan of V.V. Dokuchaev.

Most soil monoliths are used for scientific research. Different aspects of soil science, microbiology, biology, engineering, forestry, plant science, meteorology, and hydrology require soil monoliths in natural, perturbed, or controlled environments. Controlled environments are mostly used for studies where hypotheses and models must be validated while isolating the effect of some factors on the process of interest. [1.6]

**Results.** Modern scientific and demonstration museum collections of soil standards are traditionally represented by soil monoliths. A monolith is a vertical sample of a complete genetic profile, including the main soil horizons, taken with undisturbed composition and an exposed area of 100x20 cm. We used polyvinyl acetate ( $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OCOCH}_3)-]_n$ ), whose content in the adhesive reaches 95%, is obtained from synthetic fibers. Depending on the application, plasticizers are added to the dispersion, providing plasticity and frost resistance to the adhesive film. Several brands are produced: stationery, wallpaper, universal, carpentry and dispersion. Among them, the dispersion has the best adhesive properties - polyvinyl acetate polymer coarse intended for industry, it was used for strengthening monoliths on clay. According to its effect on humans, it is classified as a third class of toxicity (moderate danger) due to the presence of plasticizers. The method of storing soil information in the form monolith makes it possible to demonstrate not only genetic horizons, their thickness, color, but also the structure of the soil, permeability with pores, characteristic separateness and forms of macrostructure, inclusions and plasmas. Monoliths are objective material, while description always suffers from subjectivity. Soil monoliths are used to demonstrate the geographic and anthropogenic diversity of soil objects by ecological and local history museums, as well as in educational institutions, where they act as visual aids to show external signs of soil types and species. Soil monoliths are used to fix the objects of the Red Book of Soils, to create soil monitoring databases, as well as in the museumification of archaeological sites. For monoliths, samples are taken in turn from each genetic horizon - from the front wall of the section from bottom to top, in the form of bricks 10 cm in size and weighing 0.5 kg each. If the thickness of the horizon is less than 10 cm, then the sample is taken for the entire thickness of the

thickness. A monolith is a whole stratigraphic column of soil in which the natural arrangement of soil horizons is not disturbed. A large amount of labor during the selection of a classic monolith (1 × 0.2 × 0.4 m), the complexity of its transportation do not allow creating collections and widely showing the diversity of soils and layered objects to different audiences. In this regard, the idea of creating adhesive (film) monoliths arose, which was not widely developed due to the toxicity of the compositions and the change in the color of the exhibit. Under field conditions, the monolith was glued into a thin frame and a box 1.5 cm thick, smeared with flour paste. Known methods for creating spare exhibits by cutting classical monoliths and "herbarization" of their thin layers for varieties of soils of clay composition. Soil monoliths make it possible to see the vertical morphological and genetic structure of the soil - these are the upper humus and transitional horizons to the parent rock, which determine the classification name of the soil. Knowledge of the agrochemical, physicochemical, agro physical and biological properties of the soil helps to understand its genesis and evolution, determine the level of soil fertility, and develop effective resource-saving environmentally friendly technologies for growing crops. The methodology is intended for agricultural specialists, employees of research institutions, teachers, researchers, graduate students and students of higher educational institutions. The digitization project includes the conversion into electronic form of maps, tables, descriptions and images of the soil monolith.

For the first time, approaches have been developed to create monoliths of buried soils. In addition to soils, we created monoliths of crumbling and other soil natural and anthropogenic objects. An algorithm for creating an adhesive monolith is proposed, with some points:

- pre-impregnation of the wall is carried out repeatedly with an adhesive solution in a ratio of 1:3, three days in hot weather;
- the fabric base is glued, the label and markings will become the back side monolith;
- a monolith is cut out of the wall a day after gluing the fabric; outlined with a knife, cut to 5-7 cm of thickness, starting from the bottom; removing the monolith from the wall, it is immediately prepared in the field to a thickness of 1-2 cm and dried; transported on a substrate, in a horizontal position, face up; laid with paper and pressed by the sand at night; dried for several days;
- the surface is fixed with glue, dilution 1:3, spraying with a spray gun, or hairspray, until the visual effect of fresh soil.

Thus, each internet user will be able to learn a lot of new things and get information in the simplest and most accessible form. Big soil monoliths (>50 kg) are needed to study and monitor soil energy and water balance, gas and liquid flows, and pollutant transport. This article discusses survey types requiring large soil monoliths, casing design and material, and collection methods for vertical cylindrical and block (orthorhombic) monoliths. Extraction methods are described along with recommendations. The advantages and disadvantages of each method are discussed. Vertically pushed cylindrical monoliths are easier to sample, but compared to orthorhombic monoliths that do not push into the soil, the pushing process has the disadvantage of changing certain physical properties of the soil. Large monoliths are the best option because they retain the actual particle structure found in the field.

The casing for cylindrical monoliths is usually vertically forced, while the casing for block monoliths is weaker and cannot usually withstand the same pressure as cylinders. They are thus usually installed around already cut monoliths. Each combination of monolith shape/collection method has its advantages and disadvantages.

The casing for cylindrical monoliths is usually verti-

cally forced, while the casing for block monoliths is weaker and cannot usually withstand the same pressure as cylinders.

They are thus usually installed around already cut monoliths. Each combination of monolith shape/collection method has its advantages and disadvantages.

The casing for cylindrical monoliths is usually vertically forced, while the casing for block monoliths is weaker and cannot usually withstand the same pressure as cylinders.

They are thus usually installed around already cut monoliths. Each combination of monolith shape/collection method has its advantages and disadvantages.

The casing for cylindrical monoliths is usually vertically forced; while the casing for block monoliths is weak and cannot usually withstand the same pressure as cylinders. They are thus usually installed around already cut monoliths. Each combination of monolith shape/collection method has its advantages and disadvantages. The most obvious advantage of a vertically forced cylindrical monolith is that it can be built faster and the monolith extracted faster. It takes about 2 d for one person to build a cylinder casing. Once on site, extraction of a cylindrical monolith takes 1–2 h in good soil conditions. Good soil conditions include soil free of large stones and roots. Comparatively, building a block monolith takes about 3 d for one person and its extraction (if not vertically forced) requires about three people over 3–4 h. Although time may be a considerable advantage, cylindrical monoliths have a few disadvantages: Compaction occurs during soil coring in the entire monolith and along the wall of the monolith even if the cylinder is beveled and coated. For example in one of our experiments, the soil density increased by about 100 kg m<sup>-3</sup>, mostly at its lower end, and by about 150 kg m<sup>-3</sup> along the wall in a sandy loam monolith of 0.5 m diameter by about 0.5 m long. The increase in density was much higher in an organic soil. The density increased more with clay soil than with sand when too wet. In addition, the compaction increases with the length and with the length-to-diameter ratio. At a certain length to diameter ratio, the resistance to penetration becomes so high that the pushing force has to be significantly increased, resulting in a soil density in some soils close to consolidation.

**Conclusions:** The method of creating soil monoliths by the adhesive method is based on the fixation of crumbling multilayer objects with the help of polyvinyl acetate. The advantages are the small mass of the resulting monolith (0.5-1.5 kg), its thickness of 1-2.5 cm, and the ability to form composite monoliths of any area. With classical dimensions, such a monolith is transported by one person, while retaining not only the original color of the soil, but also the structure of horizons, including individual morphological characteristics of soils and natural-anthropogenic layers. The optimal conditions for impregnating the profile and drying the monolith were experimentally selected. The method is of general interest in the museumification of soil diversity, the creation of collections of soil objects on a public or private basis, can be recommended to all types of museums, from special soil to local history and school, in order to familiarize any audience with soil bodies, their geographical and anthropogenic diversity. Different types of work require large soil monoliths. Collection of large soil monoliths is not difficult, but requires a proper collection method, material selection, patience, and appropriate soil conditions. Block monoliths are less often collected, except when used as lysimeters, although they offer many advantages over vertically forced cylindrical monoliths. Their extraction is more challenging, but the soil remains undisturbed compared with the soil in vertically forced monoliths. Actually, little is known about the impact of soil collection methods on soil physical properties and mass fluxes and on the best way to estimate the monolith size for specific studies. More research is needed on this subject. It

will also help in interpreting data from studies using large monoliths. In addition, extraction methods of soil monoliths should be described well in research papers as it may affect various experimental results.

## References

1. Gumensky B.M. Film monoliths, their features and sampling technique // Soil Science, 1951. No.10. pp. 642-646.
2. Hasanova T.A., Məmmədova G.İ., Yarish A. Importance of biodiagnostics and irrigation grey-brown soils Universal Journal of Agricultural Research. Horizon research publishing co., ltd. DOI: 13189/ujar.2021.090301 Volume 9, No3. pp. 63-69 USA, CA  
[https://www.hrpub.org/journals/article\\_info.php?aid=11006](https://www.hrpub.org/journals/article_info.php?aid=11006)
3. Hasanova T.A. Application Ict To Research The Influence Of Flooding Of The Kish River On Agroecological Indicators Of Irrigation Water And Soils Of Natural Senoses. Southern Caucasus Scientific Journals Gulustan Black Sea Scientific Journal of Academic Research. DOI prefix: 10.36962, Volume 59 ISSUE 02, 2021 pp. 68-74
4. Mirzazade R.I., Mamedova A.V., Babaev Sh.A. Ecobiological and soil features of biogeocenoses of Azerbaijan. Ecology and nature management, Belarus, 2020, p. 29-36
5. Mirzazade R.I., Babayev M.P., Huseynova S.M. The Institute of Soil Science and Agroxemistry of Azerbaijan National Akademy of Science in independence year. Eurasian soil Workshop, 2013, Samsun, Turkey. 2013 pp. 46-49
6. Molotkovsky G.Kh. A new method for obtaining thin monoliths in the field // Soil Science, 1939. - No. 3. pp. 100-101
7. Nasirova A.I., Mammadova M., Hasanova T.A. Ecological edificators of gray-brown soils in Ganja-Gazakh massif (Azerbaijan). Environment and Ecology Research journal (is indexed by Scopus). USA, CA. Volume 10/ Number 3/ 2022. pp. 120-132 <http://www.hrpub.org>

## CONSUMER SATISFACTION AND COMMITMENT IN LOCAL FAST-FOOD HOTELS: NEGOTIATION

**Dr. Rasheedul Haque**

Supervisor, Associate Professor MAHSA University, Malaysia  
[orcid.org/0000-0001-8170-5413](https://orcid.org/0000-0001-8170-5413)

**Md. Ibrahim Khalil**

MBA Student, FBFAH, MAHSA University, Malaysia  
[orcid.org/0000-0002-8730-4730](https://orcid.org/0000-0002-8730-4730)

**Saif Ahmed**

PhD Scholar, Graduate School of Business UniversitiKebangsaan Malaysia  
<https://orcid.org/0000-0002-9526-760X>

### Abstract

Commitment programs are frequently used by businesses, particularly those in the food service sector, to prevent clients from switching to competitors. There isn't much proof that this program is actually successful, though. It appears that the fast food industry's loyal customers are ineffective. In this study, customer satisfaction acts as a facilitator to examine the relationship between customer loyalty and the following independent variables: service quality, food quality, physical environment, convenience, pricing and value, and speed of service in a sample of fast-food food places in Dhaka. Data from 241 customers at the questioned fast-food outlets should be included in this quantitative cross-sectional research. It was established that each independent variable had a statistically significant impact on consumer satisfaction. Moreover, there may be a link between loyalty and happiness. The four parameters of service speed, meal quality, price, and value may be the best indicators of customer satisfaction at the researched fast-food restaurants. The findings imply that in order to improve customer satisfaction, the targeted fast-food restaurants should prioritize enhancing the quickness at which they serve customers, preserving the quality of their meals, and keeping their pricing low. According to research, commitment and customer happiness are strongly correlated.

**Keywords:** Customer commitment, customer satisfaction, Fast-food hotels, Service speed, Food quality.



**İNEK KOLOSTRUM TAKVİYESİNİN BAZI SPORİF PARAMETRELER  
ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

**INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF BOVINE COLOSTRUM  
SUPPLEMENTATION ON SPORTIVE PARAMETERS**

**Süleyman TUNÇEL**

Arş. Görevlisi, Nişantaşı Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0001-5693-7677

**Mustafa TUNÇEL**

Öğr. Görevlisi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-6988-0726

**İrfan MARANGOZ**

Doç. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-7090-529X

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı literatürdeki inek kolostrum takviyesinin bazı sportif parametreler üzerine etkilerinin incelenmesidir. Araştırmamız derleme bir çalışmadır. Sporcuların istenilen performansı en optimal şekilde antrenmanlara/müsabakalara yansıtılabilmeleri ve antrenman/müsabaka sonrası toparlanmanın en maksimum seviyede olabilmesi için yeterli ve dengeli beslenme oldukça önemlidir. Performansı arttırmak, performansı engelleyen sınırları ortadan kaldırmak, vücut bağışıklığını arttırmak, toparlanma seviyesini en optimal seviyeye çıkarmak ve vücut kas kütlelerini arttırmak/yağ oranını azaltmak gibi amaçlarla kullanılan besin ergojenik yardımcılarından biri de inek kolostrumudur. Sonuç olarak; bu çalışmalardan elde ettiğimiz bilgilerden yola çıkarak inek kolostrumunun sporculara takviye edilmesiyle güç, aerobik dayanıklılık, sürat gibi sportif performans özelliklerinin yanında vücut yağ oranını azaltma, vücut kas kütlelerini artırma, bağışıklık ve toparlanma üzerinde pozitif etkilerinin olduğu gösterilmiştir. Bununla birlikte bazı çalışmalarda ise inek kolostrumunun sporculara takviye edilmesinin sportif performans veya vücut kompozisyonu üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Bu sebeple bu konu hakkında daha kesin bilgiler elde etmek için sporcular üzerinde daha fazla ve geniş kapsamlı çalışmalar yapılması gerektiği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** kolostrum sütü, inek kolostrumu, sporda inek kolostrumu takviyesi

## ABSTRACT

The aim of this study is to examine the effects of bovine colostrum supplementation in the literature on some sportive parameters. Our research is a review study. Adequate and balanced nutrition is very important for the athletes to reflect the desired performance to the trainings/competitions in the most optimal way and for the recovery after the training/competition to be at the maximum level. Bovine colostrum is one of the nutritional ergogenic aids used for purposes such as increasing performance, eliminating the limits that hinder performance, increasing body immunity, maximizing recovery level, and increasing body muscle mass/reducing fat ratio. In conclusion; Based on the information we obtained from these studies, it has been shown that supplementing bovine colostrum to athletes has positive effects on sports performance properties such as strength, aerobic endurance, speed, as well as reducing body fat, increasing body muscle mass, immunity and recovery. However, some studies have reported that supplementing bovine colostrum to athletes has no effect on athletic performance or body composition. For this reason, it is thought that more and more comprehensive studies should be done on athletes in order to obtain more precise information on this subject.

**Keywords:** bovine colostrum, bovine colostrum in sport, bovine colostrum supplementation, bovine colostrum and sport

## 1.GİRİŞ

Beslenme; yaşamsal faaliyetlerin devamlılığı, büyüme ve gelişme olayları, gün içerisindeki fiziksel aktiviteler gibi durumlar için gerekli olan enerjinin tüketilebilir hayvansal ve bitkisel besin kaynaklarından karşılanmasıdır (Timurkaan vd., 2011; Ünsal, 2019). Yeterli ve dengeli beslenme ise bireyin sağlıklı ve zinde kalması, vücuda fiziksel ve bilişsel aktiviteler için gerekli enerjinin sağlanması ve vücudun rejenere olabilmesi için bu besin kaynaklarından dengeli bir şekilde ihtiyaç olunan kadarının tüketilmesidir (Goloğlu, 2009; Ünal ve Besler, 2008). Sporcuların istenilen performansı en optimal şekilde antrenmanlara/müsabakalara yansıtılabilmeleri ve antrenman/müsabaka sonrası toparlanmanın en maksimum seviyede olabilmesi için yeterli ve dengeli beslenme oldukça önemlidir. Yeterli ve dengeli beslenmeye ek olarak performansın desteklenmesi için doping sınıfında yer almayan gıdalara besinsel ergojenik destekler denilmektedir. Antioksidanlar, elzem amino asitler, whey proteinler, omega-3 yağ asidi, CLA (Conjugated linoleic acid), kreatin, multivitaminler gibi ürünler besinsel ergojenik yardımcıları olarak kullanılmaktadır (Kıvrak ve Gürkan, 2012; Özdoğan vd., 2018). Performansı arttırmak, performansı engelleyen sınırları ortadan kaldırmak, vücut bağışıklığını arttırmak, toparlanma seviyesini en optimal seviyeye çıkarmak ve vücut kas kütlelerini arttırmak/yağ oranını azaltmak gibi amaçlarla kullanılan besin ergojenik yardımcılarından biri de inek kolostrumudur. İnek kolostrumu, doğumu takiben birkaç gün (24-72 saat) içerisinde üretilen normal inek sütüne göre daha çok bağışıklık (immün), büyüme elemanları, vitamin-mineral, protein (aminoasitler) ve elzem yağ asitleri içermektedir (Davison, 2021; Kıvrak ve Gürkan, 2012; Shing vd., 2009). Bu çalışmanın amacı literatürdeki İnek kolostrum takviyesinin bazı sportif parametreler üzerine etkilerinin incelenmesidir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmamız bir derleme çalışmadır. Bu araştırma; Google akademik veri tabanından “kolostrum sütü, sporda inek kolostrumu takviyesi, bovine colostrum, bovine colostrum in sport, bovine colostrum supplementation, bovine colostrum and sport” anahtar kelimeleri ile ulaşılan ulusal ve uluslararası çalışmalar incelenerek gerçekleştirilmiştir.

### 3. İNEK KOLOSTRUM TAKVİYESİNİN BAZI SPORTİF PARAMETRELERE ETKİSİ

Kolostrum, postpartum olarak da adlandırılan doğum sonrası dönemin başlarında dişi memeli süt bezlerinden salgılanan normal süte göre daha kıvamlı, besleyici, zengin ve yenidoğan canlı vücuduna uygun hayati bir sıvıdır (Główka ve Woźniewicz, 2019; Kıvrak ve Gürkan, 2012). Kolostrum, sindirim sisteminin henüz tam gelişmemiş olması sebebiyle olgun süte göre yeni doğan canlı için daha uygundur (Główka ve Woźniewicz, 2019). Kolostrumun içerisindeki bileşenler büyüme faktörleri, besin maddeleri ve immünolojik faktörler olarak 3 gruba ayrılmıştır (Tablo 1).

**Tablo 1.** İnek kolostrumundaki biyoaktif maddeler (Główka ve Woźniewicz, 2019)

Besin maddeleri	İmmünolojik Faktörleri	Büyüme Faktörleri
Mineraller (Kalsiyum, Potasyum, Sodyum, Çinko, Demir, Magnezyum, ...)	İmmünglobulin (A, D, E, G, M)	Epitel Büyüme Faktörü (EGF)
Vitaminler (öz. A, B <sub>12</sub> , E, B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , B <sub>3</sub> )	Laktoferrin	İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü (IGF I-II)
Amino asitler	Sitokinin	Fibroblast Büyüme Faktörü (FgF)
Esansiyel doymamış yağ asitleri	Lizozom, oksidaz, tripsin	Platelet Kökenli Büyüme Faktörü (PDGF)
	Lökosit	Dönüştürücü büyüme faktörü (TgA, TgB)
	T ve B Lenfositler	Büyüme Hormonu (GH)
	Oligopolisakkaritler	
	Orotik asit	
	Diğer (Laktoalbumin, beta-laktoglobulin ...)	

İnsan ve inek kolostrumu, normal (olgun) süte göre daha yüksek oranlarda immünolojik, enerji miktarı, makro ve mikro besin ögesi ve büyüme elemanları içermektedir (Bagwe vd., 2015; Główka ve Woźniewicz, 2019; Godhia ve Patel, 2013). İnek kolostrumu içerisindeki besin öğeleri, enerji ve bağışıklık elemanları açısından anne kolostrumuna göre zengin olsa da büyüme faktörleri açısından anne sütünden fakirdir (Tablo 2).

**Tablo 2.** İnsan kolostrumu ve inek kolostrumu karşılaştırması (Godhia ve Patel, 2013; Stelwagen vd., 2009)

Besin Öğeleri (100 ml)	İnsan Kolostrumu	İnek Kolostrumu
Enerji (kcal)	58	~ 130
Protein (g)	3,7	~ 14,9
Laktoz (g)	5,3	~ 2,6
Yağ (g)	2,9	~ 6,7
İmmün faktörler (mg/ml)		
Laktoferrin	700	100
IgA	17,35	3,9
IgG	0,43	47,6
IgG2	-	2,9
IgM	1,59	4,2
Büyüme faktörleri		
EGF	200mcg/	30- 50 mcg/L
TGF $\alpha$	2.2-7.2 mcg/L	2.2-7.2 mcg/L
TGF $\beta$	20-40 mg/L	1-2 mg/L
IGF	18 mg/L	10 mg/L
VEGF	75 mcg/L	-
GH	41ng/L	<0.03ng/L

İnek kolostrumu hem çocuklar hem de yetişkinler için ideal bir besin takviyesi olarak kabul edilse de bebekler için anne sütü ve kolostrumu kesinlikle ilk tercih olmalıdır (Kıvrak & Gürkan, 2012). Çünkü anne kolostrumu yeni doğan bebek vücuduna daha uygundur ve inek kolostrumu elde edilmesi/taşınması/takviyesi esnasında oluşabilecek kontaminasyon riski yoktur. Kolostrum içerisindeki bileşenlerin konsantrasyonları ilk sağımda maksimum iken devam eden süreçte giderek azalmaktadır (Shing vd., 2009). Bununla birlikte bu bileşenlerin kalitesi ve biyoyararlılığı; ineğin sağlık durumu, ineğin cinsi, yaşı, buzağılama zamanı, emzirememe süresi, termal ve basınç işlemleri gibi birçok faktöre bağlı olarak değişebilmektedir (Davison, 2021).

Spor endüstrisinin gelişmesiyle birlikte başarı elde etmek için besinsel ergojenik desteklerin kullanımı ciddi oranda artmıştır. Sporcular tarafından inek kolostrumu; içerisindeki immünolojik faktörler sayesinde ağır antrenman/müsabaka dönemlerinde düşen bağışıklık sistemlerini yükseltmek ve hastalıklardan korunmak, büyüme faktörleri sayesinde yağsız vücut kütlelerini arttırmak ve lipolizi sağlamak, içerisindeki makro ve mikro besin içerikleri (karbonhidratlar, aminoasitler, yağ asitler, vitamin ve mineraller) ile performansı arttırmak, büyüme-gelişmeyi desteklemek ve toparlanmayı en optimal seviyeye çıkarmak amacıyla kullanılmaktadır (Bagwe vd., 2015; Buckley vd., 2002; Shing vd., 2009). İçerdiği bağışıklık elemanları, büyüme faktörleri ve besin maddeleri ile sporcular arasında kullanımı giderek popüler hala gelen inek kolostrumu, son yıllarda spor beslenmesi ve egzersiz alanında birçok araştırmaya konu olmuştur (Davison, 2012; Shing vd., 2009).

#### 4. TARTIŞMA

*Yapılan ulusal literatür taramasında inek kolostrumunun sporcu performansına etkisinin incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Uluslararası literatür taramasında ise inek kolostrumunun sporcu performansına etkisi ile ilgili çalışmalar incelendiğinde;*

Çalışma	Yıl	Katılımcı Sayısı & Özellikleri	Doz	Kullanım Süresi	Egzersiz Protokolü	Sonuç
Mero vd.(Anti Mero vd., 1997)	1997	9 erkek sprinter ve sıçrayıcılar	Grup 1: 25 ml Grup 2: 125 ml	8 gün	6 gün boyunca güç,hız ve aerobik antrenman	Grup 2 de 4,32 nmol/L IGF-1 artışı
Antonio vd.(Antonio vd., 2001)	2001	22 fiziksel olarak aktif erkek ve kadın	20 gram	8 hafta	Haftada minimum 3 kere aerobik ve ağırlık antrenmanları	%2,4 yağsız vücut kütle artışı
Kreider vd. (Kreider vd., 2001)	2001	49 antrene erkek ve kadın	Grup 1:60 gr inek kolost. Grup 2:60 creatine Grup 3:60 gr inek kolostrum+ kreatin	12 hafta	Haftada 4 gün ağırlık antrenmanı	Toplam kas miktarı (Grup3>1>2) ve yağsız kas miktarında artış (Grup3>2>1)
Kreider vd.(Kerksick vd., 2001)	2001	49 antrene erkek ve kadın	Grup 1:60 gr inek kolost. Grup 2:60 gr kreatin Grup 3:60 gr inek kolostrum.+kreatin	12 hafta	Haftada 4 gün ağırlık antrenmanı	1 tekrar maksimum bench press ağırlığında artış (Grup3>2>1)

Çalışma	Yıl	Katılımcı Sayısı & Özellikleri	Doz	Kullanım Süresi	Egzersiz Protokolü	Sonuç
Buckley vd. (Buckley vd., 2002)	2002	39 antrene olmayan erkek	60 gr	8 hafta	Haftada 3 kere 45 dakika yorgunluğa giden artırılmış koşu	%4,6 zirve koşu hızında artış
Brinkworth vd. (Brinkworth vd., 2002)	2002	13 kadın kürekçi	60gr	9 hafta	Kürek ve güç-plyometrik antrenmanları	%22 laktat tamponlama kapasitesinde de artış
Mero vd. (Mero vd., 2002)	2002	35 olgun aktif erkek ve kadın	20 gr	2 hafta	Spesifik antrenman (%75) Ağırılık antrenmanı (%25)	%17 IGF-1 ve %33 tükürük IgA artışı
Buckley vd.(Buckley vd., 2003)	2003	51 aktif erkek	60 gr	8 hafta	Haftada 6 kere ağırılık ve plyometrik antrenman	%7,2 zirve dikey sıçrama ve %13,8 zirve anaerobik güç artışı
Fry vd.(Fry vd., 2003)	2003	19 rekreasyonel amaçlı ağırılık antrenmanı yapan erkek ve kadın	Grup 1: 60gr kreatin + inek kol. Grup 2: 60 gr kreatin + protein Grup 3: 60 gr inek kol. + protein	12 hafta	Hafta 4 kere yoğun ağırılık antrenmanı	Önemli bir farklılık gözlenmemiştir.
Brinkworth ve Buckley(Brinkworth ve Buckley, 2004)	2004	13 kadın kürekçi	60 gr	9 hafta	Kürek ve güç-plyometrik antrenmanları	Önemli bir farklılık gözlenmemiştir.
Sample vd.(Sample vd., 2004)	2004	59-74 yaş arası aktif sağlıklı 16 kişi	20 gr	8 hafta	Fiziksel aktivite seviyeleri devam ettirilmiş	Önemli bir farklılık gözlenmemiştir.
Mero vd.(Mero vd., 2005)	2005	12 aktif erkek	20 gr	2 hafta	Güç antrenmanları	%13 serum esansiyel amino asit ve kas protein sentezinde artış



Çalışma	Yıl	Katılımcı Sayısı & Özellikleri	Doz	Kullanım Süresi	Egzersiz Protokolü	Sonuç
Crooks vd.(Crooks vd., 2006)	2006	35 erkek ve kadın maraton koşucusu	26 gr	12 hafta	Maraton antrenmanları ve doruklama	%79 tükürük IgA artışı
Shing vd.(Shing vd., 2006)	2006	29 antrene bisikletçi	10 gr	8 hafta	Yüksek yoğunluklu egzersiz içeren 5 günlük normal bisiklet antrenmanı	Plasebo grubu HIT sonrası ventilasyon eşliğinde düşme gözlenirken kolostrum grubunda düşüş gözlenmemiştir.
Kotsis vd.(Kotsis vd., 2018)	2014	18 futbol oyuncusu	3,2 gr	6hafta/antrenman öncesi ve sonrası	LIST (Loughborough Intermittent Shuttle Test)	Kolostrumun egzersiz sonrası kas hasarını azaltabileceği ve daha iyi performans sağlayabileceği belirtilmiş
Duff vd.(Duff vd., 2014)	2014	40 orta yaşlı birey	Grup1(19): 60 gr kolostrum Grup2(21): 60 gr whey protein	8 hafta	Ağırılık antrenmanları	Leg press kuvvetinde, kemik mineral yoğunluğu, kas miktarı, bilişsel performansta artış ve NTX (kemikte emilimle alakalı bir gösterge) atımında azalma

## 5. SONUÇ

Sonuç olarak; bu çalışmalardan elde ettiğimiz bilgilerden yola çıkarak inek kolostrumunun sporculara takviye edilmesiyle güç, aerobik dayanıklılık, sürat gibi sportif performans özelliklerinin yanında vücut yağ oranını azaltma, vücut kas kütlelerini artırma, bağışıklık ve toparlanma üzerinde pozitif etkilerinin olduğu gösterilmiştir. Bununla birlikte bazı çalışmalarda ise inek kolostrumunun sporculara takviye edilmesinin sportif performans veya vücut kompozisyonu üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Bu sebeple bu konu hakkında daha kesin bilgiler elde etmek için sporcular üzerinde daha fazla ve geniş kapsamlı çalışmalar yapılması gerektiği düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Antonio, J., Sanders, M. S., & Van Gammeren, D. (2001). The effects of bovine colostrum supplementation on body composition and exercise performance in active men and women. *Nutrition*, 17(3), 243-247.
- Bagwe, S., Tharappel, L. J., Kaur, G., & Buttar, H. S. (2015). Bovine colostrum: an emerging nutraceutical. *Journal of Complementary and Integrative Medicine*, 12(3), 175-185.

- Brinkworth, G. D., & Buckley, J. D. (2004). Bovine colostrum supplementation does not affect plasma buffer capacity or haemoglobin content in elite female rowers. *European Journal of Applied Physiology*, *91*, 353-356.
- Brinkworth, G. D., Buckley, J. D., Bourdon, P. C., Gulbin, J. P., & David, A. Z. (2002). Oral bovine colostrum supplementation enhances buffer capacity but not rowing performance in elite female rowers. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, *12*(3), 349-363.
- Buckley, J., Brinkworth, G., & Abbott, M. (2003). Effect of bovine colostrum on anaerobic exercise performance and plasma insulin-like growth factor I. *Journal of sports sciences*, *21*(7), 577-588.
- Buckley, J. D., Abbott, M., Brinkworth, G., & Whyte, P. (2002). Bovine colostrum supplementation during endurance running training improves recovery, but not performance. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *5*(2), 65-79.
- Crooks, C. V., Wall, C. R., Cross, M. L., & Rutherford-Markwick, K. J. (2006). The effect of bovine colostrum supplementation on salivary IgA in distance runners. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, *16*(1), 47-64.
- Davison, G. (2012). Bovine colostrum and immune function after exercise. In *Acute topics in sport nutrition* (Vol. 59, pp. 62-69): Karger Publishers.
- Davison, G. (2021). The use of bovine colostrum in sport and exercise. *Nutrients*, *13*(6), 1789.
- Duff, W. R., Chilibeck, P. D., Rooke, J. J., Kaviani, M., Krentz, J. R., & Haines, D. M. (2014). The effect of bovine colostrum supplementation in older adults during resistance training. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, *24*(3), 276-285.
- Fry, A., Schilling, B., Chiu, L., Weiss, L., Kreider, R., & Rasmussen, C. (2003). Muscle fiber and performance adaptations to resistance exercise with MyoVive, colostrum or casein and whey supplementation. *Research in Sports Medicine: An International Journal*, *11*(2), 109-128.
- Główka, N., & Woźniewicz, M. (2019). Potential use of Colostrum Bovinum supplementation in athletes—A review. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, *18*(2), 115-123.
- Godhia, M. L., & Patel, N. (2013). Colostrum—its Composition, Benefits as a Nutraceutical—A Review. *Current Research in Nutrition and Food Science Journal*, *1*(1), 37-47.
- Goloğlu, S. (2009). *Fen eğitiminde sosyo-bilimsel aktivitelerle karar verme becerilerinin geliştirilmesi: dengeli beslenme*. Marmara Üniversitesi (Turkey),
- Kerksick, C., Kreider, R., Rasmussen, C., Lancaster, L., Starks, M., Greenwood, M., . . . Earnest, C. (2001). Effects of bovine colostrum supplementation on training adaptations II: Performance. *FASEB J*, *15*, LB316.
- Kıvrak, A. O., & Gürkan, U. (2012). Kolostrumun özellikleri ve sporcularda kullanımını. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, *14*(2), 138-142.
- Kotsis, Y., Mikellidi, A., Aresti, C., Persia, E., Sotiropoulos, A., Panagiotakos, D. B., . . . Nomikos, T. (2018). A low-dose, 6-week bovine colostrum supplementation maintains performance and attenuates inflammatory indices following a Loughborough Intermittent Shuttle Test in soccer players. *European journal of nutrition*, *57*, 1181-1195.

- Kreider, R., Rasmussen, C., & Kerksick, C. (2001). Effects of bovine colostrum supplementation on training adaptations I: Body composition. *FASEB J*, 15, LB 316.
- Mero, A., Miikkulainen, H., Riski, J., Pakkanen, R., Aalto, J., & Takala, T. (1997). Effects of bovine colostrum supplementation on serum IGF-I, IgG, hormone, and saliva IgA during training. *Journal of Applied Physiology*.
- Mero, A., Nykänen, T., Keinänen, O., Knuutinen, J., Lahti, K., Alen, M., . . . Leppäluoto, J. (2005). Protein metabolism and strength performance after bovine colostrum supplementation. *Amino acids*, 28, 327-335.
- Mero, A. A., Nykänen, T., Rasi, S., & Leppäluoto, J. (2002). IGF-1, IGFBP-3, growth hormone and testosterone in male and female athletes during bovine colostrum supplementation. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(5), S299.
- Özdoğan, Y., Karataş, E., & Aslı, U. (2018). Vücut geliştirme sporu yapan erkeklerin beslenme alışkanlıkları ve ergojenik besin destekleri kullanma durumları. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*(4), 378-384.
- Sample, R., O'Leary, L., Myers, S., Rogerson, S., Marshall-Gradisnik, S., Zhou, S., & Weatherby, R. (2004). Bovine colostrum supplementation and its effect on muscle histology, strength, performance and body composition in the elderly. *J Sci Med Sport*, 7, S16.
- Shing, C. M., Hunter, D. C., & Stevenson, L. M. (2009). Bovine colostrum supplementation and exercise performance: potential mechanisms. *Sports Medicine*, 39, 1033-1054.
- Shing, C. M., Jenkins, D. G., Stevenson, L., & Coombes, J. S. (2006). The influence of bovine colostrum supplementation on exercise performance in highly trained cyclists. *British journal of sports medicine*, 40(9), 797-801.
- Stelwagen, K., Carpenter, E., Haigh, B., Hodgkinson, A., & Wheeler, T. (2009). Immune components of bovine colostrum and milk. *Journal of animal science*, 87(suppl\_13), 3-9.
- Timurkaan, H. S., Timurkaan, S., Özen, G., Meriç, F., Uğraş, S., & Çoban, D. Ç. (2011). Spor ve Beslenme. *Devlet Kitapları İkinci Baskı*.
- Ünal, R.-N., & Besler, H. T. (2008). Beslenmede sütün önemi. *Sağlık Bakanlığı Yayın*, 727.
- Ünsal, A. (2019). Beslenmenin önemi ve temel besin öğeleri. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(3), 1-10.

## INVESTIGATION OF A HEAVY VEHICLE CHASSIS USING FINITE ELEMENT ANALYSIS

**Osman Bahadır ÖZDEN**

Necmettin Erbakan University MPG Machinery Production Group Inc. Co.

ORCID NO: 0000-0003-1231-2936

**Barış GÖKÇE**

Necmettin Erbakan University

ORCID NO: 0000-0001-6141-7625

### ABSTRACT

The safe design of heavy vehicles is of great importance in terms of safety. The chassis of heavy vehicles in particular needs to be carefully examined as it carries all the weights on top and high stresses are generated. The design and material selection applied for these types of structures become important for this reason. There are many types of chassis designs in heavy vehicles such as trapezoidal chassis, X chassis, fork chassis, step chassis, platform chassis, etc. In heavy vehicles, the chassis design type commonly used is called the ladder chassis. In the design process, practical solutions are obtained by performing Finite Element Analysis (FEA) in complex structures, and improvements are made in the design of areas with high stress and low safety factors. In structures subjected to external loads, it is not desirable for them to be in the plastic deformation zone, which is above the yield strength. In this zone, permanent deformations occur, which can cause undesired damage and unforeseen loss of life. For this reason, structures should be examined at certain safety factors based on FEA analysis results by referring to the yield strength. In this study, FEA was performed statically on a heavy vehicle chassis. In this study, only preliminary analyses were performed, and the dynamic effects of the vehicle were neglected. The loading input included the weights of the structure and the weight of the liquid in the tank on the chassis. As a result of the analysis, design improvements were made to ensure a minimum safety factor of 1.5. The material selection was also determined to ensure adequate safety factors. As a result of the FEA static analysis, design improvements were made, and the maximum equivalent stress was found to be 346.29 MPa. High strength steel S690QL was selected for material selection, which provided a safety factor of 1.99. The overall structure was found to be safe for preliminary design evaluations.

**Keywords:** Finite element analysis, heavy vehicle, equivalent stress, design improvement.

### INTRODUCTION

Heavy-duty vehicles play an important role in freight transport and industrial activities. However, the safe design of these vehicles is an extremely critical issue in terms of protecting human life. The fact that it is exposed to high stresses due to the loads it carries, especially in heavy vehicle chassis, poses a significant challenge in terms of the design and material selection of such vehicles. Due to the importance of this issue, optimization studies are also available.

Vehicle chassis designs include various types such as trapezoidal, x, fork, stepped and platform chassis. In heavy vehicles, design type with U profile is generally preferred. However, complex structures encountered in the design process of these structures can cause structural durability problems. Therefore, improvements need to be made in high stress and low factor of safety regions of the design, using practical solutions such as finite element analysis (FEA). In addition, in some studies in the literature, there are optimum design studies to increase the performance of the vehicle steering system (Erdemir et al., 2015, 2019).

According to the results of the FEA analysis, the structures should be examined at certain safety coefficients with reference to the yield strength (Özden, 2018). In this study, static FEA was performed on the chassis of a heavy vehicle. As a result of the analysis, design improvements were made to ensure a minimum safety factor of 1.5. The choice of material is also determined to provide an adequate factor of safety.

International carriage of dangerous goods by road (ADR) is an agreement created to set a common standard for road transport of dangerous goods between European countries (Savaidis et al., 2013). These standards contain a set of rules determined to ensure the safe transportation of dangerous goods. ADR sets detailed rules on many issues from the design, material selection and operation of transport equipment. These standards aim to minimize the risk of harming human health and the environment during the transportation of dangerous goods. The ADR standard may differ between countries. However, the main purpose of this standard is to ensure the safe transportation of dangerous goods (Sykaras et al., 2018). Therefore, compliance with ADR is vital for the safety of transport and environmental protection (Kuncyć et al., 2003; Vojinović et al., 2021). This study focuses on the design and safety of heavy-duty vehicles. Vehicles designed in accordance with ADR standards ensure safe transportation of dangerous goods and minimize the risk of harming human health and the environment. In some literature studies, FEA is carried out on this subject and investigations are carried out (Seechurn & Boodhun, 2018).

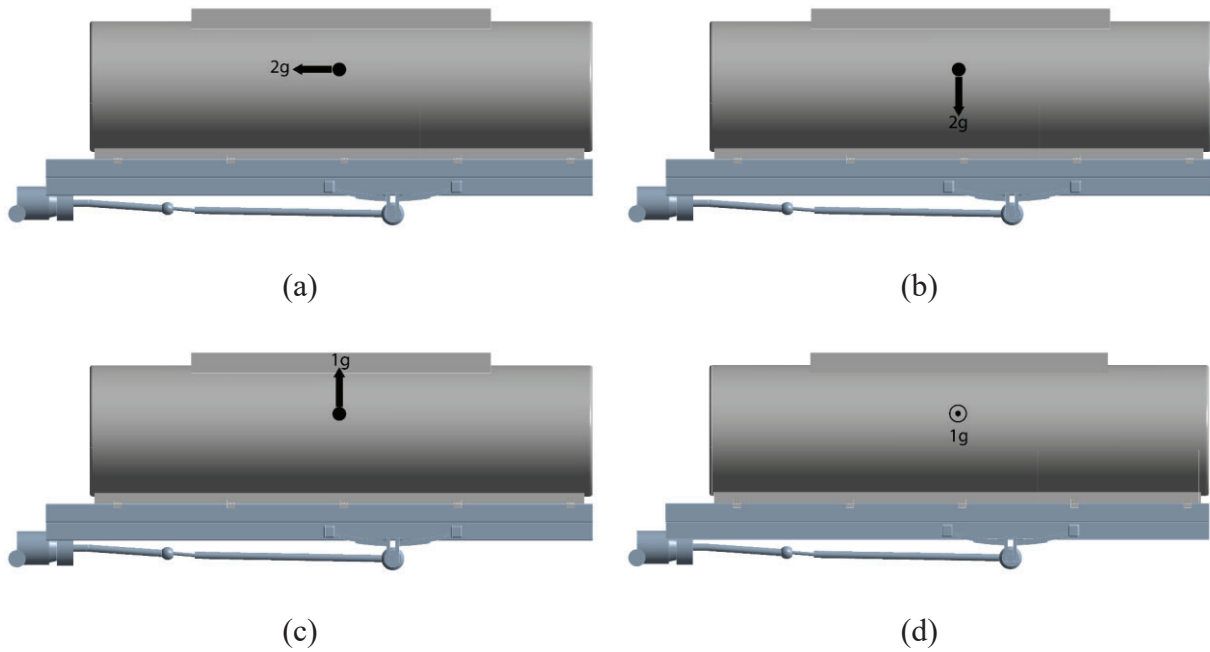
As a result of this study, the factor of safety was determined as 1.99 by using the high strength steel S690QL steel. These results show that it is vital to consider important factors such as material selection and FEA analysis in the design of heavy-duty vehicles. This study contributes to the safe design of heavy-duty vehicles. In particular, the use of factors such as FEA analysis and material selection helps to solve structural durability problems in the design process. With this study, it contributes to engineers and researchers working in industrial activities and freight transportation sector.

## **MATERIAL AND METHOD**

In order to interpret the obtained results properly, the vehicle chassis must be simulated using the FEA (Finite Element Analysis) method. In this study, an FEA analysis was carried out on the chassis of a heavy vehicle designed to meet the requirements specified in ADR standards. Ansys was used as the FEA analysis software.

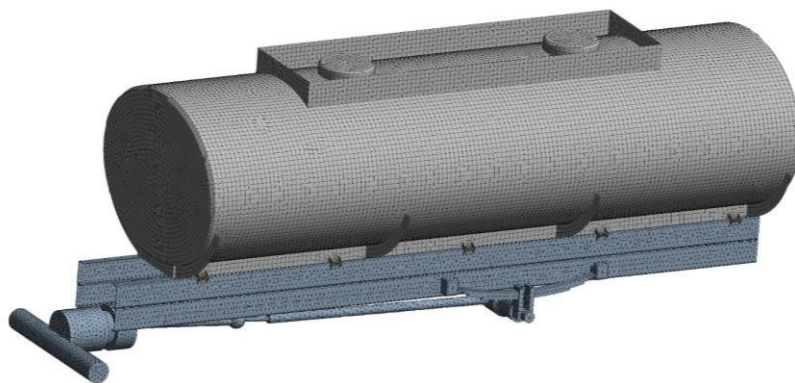
First, the material properties used in the production phase of the vehicle were determined. Next, the vehicle chassis model is created and the necessary boundary conditions load, acceleration conditions, etc. Analysis was carried out. U profile was used for the chassis design of the vehicle. The analysis results included the calculation of many different parameters such as stress and deformation. Figure 1 shows the ADR criteria for FEA analyzes (Koulocheris & Vossou, 2017; Savaidis et al., 2013).





**Figure 1.** ADR acceleration criteria for FEA (a) Front direction (b) Bottom direction (c) Top direction (d) Side direction

While preparing FEA models, solid and shell modeling types were used. Share topology and bonded contact were used when defining welded joints. It is defined as the point mass for structures that do not contribute to the stress of the vehicle. For the meshes of the tool, hexagonal and quadratic mesh definitions were preferred. Thus, more accurate results were obtained. A finer mesh was applied to the critical areas examined. In the FEA mesh model, 192151 node number and 114123 element number are used. Figure 2 shows the mesh applied for the FEA model.

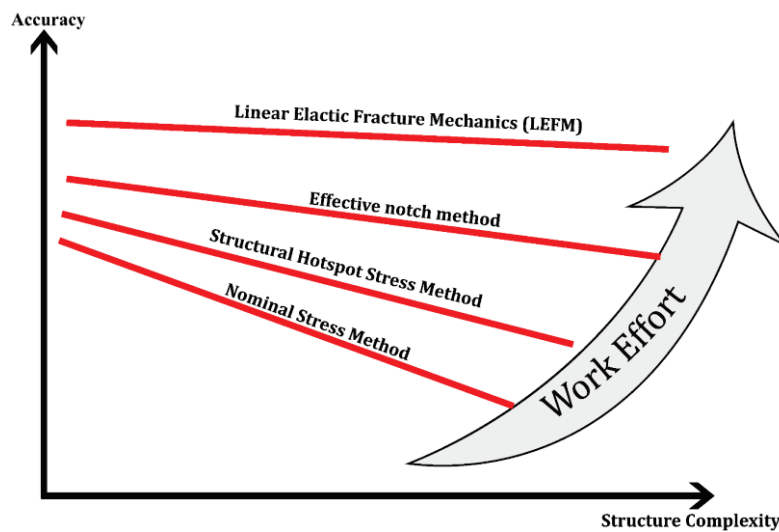


**Figure 2.** Mesh for FEA modelling

For Welded Joints, the approaches recommended by the international welding institute (IIW) are preferred. These recommendations are nominal stress, hotspot stress, effective notch and linear elastic fracture mechanics methods (Hobbacher, 2016; Niemi et al., 2006; Niemi et al., 2018; Özden et al., 2023). In this study, the nominal stress method was chosen because it gave



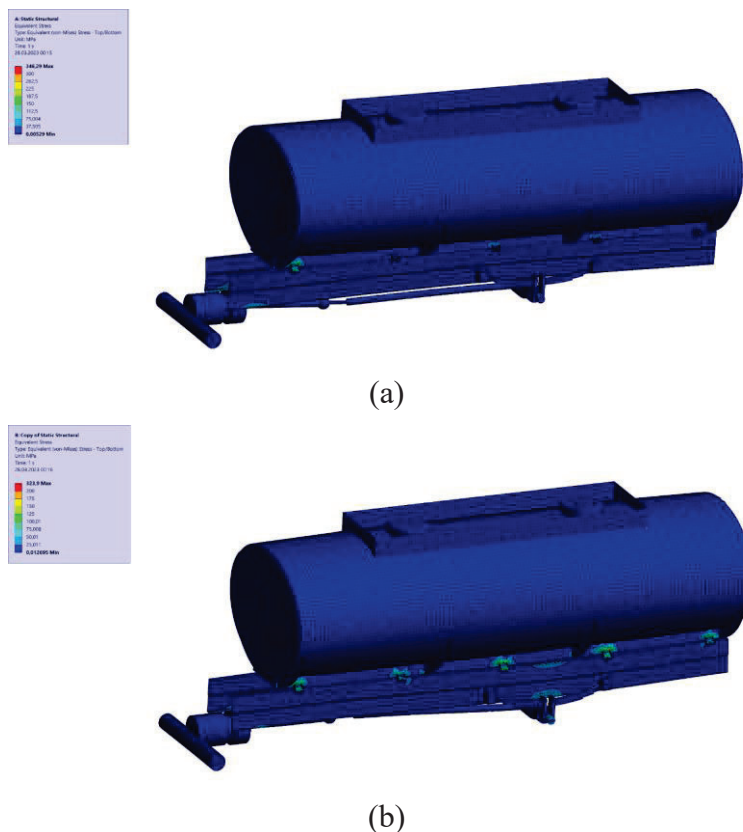
more practical results. In Figure 3, it has been shown that the nominal stress method, one of these stress approaches, is more efficient in terms of work effort.

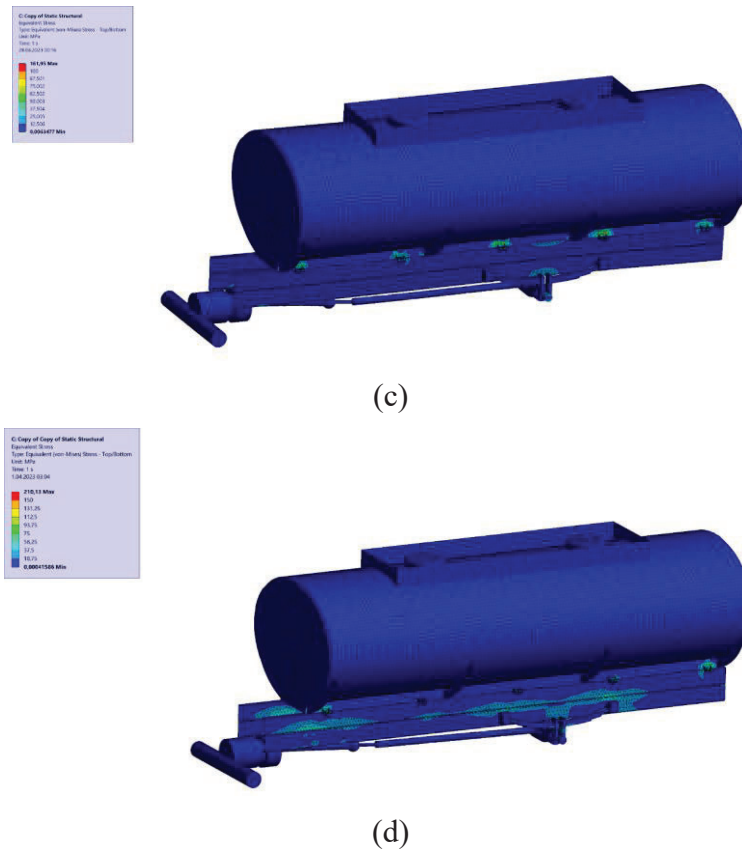


**Figure 3.** IIW welded joint approaches (Özden et al., 2022)

## RESULTS

The geometry of a heavy vehicle with a tanker on its chassis was prepared and all FEA definitions were made. As a result of FEA results, von-Misses equivalent stresses were determined. Design improvements have been made for regions with low factor of safety. In the welded joints, evaluations were made with the nominal stress approach, which is one of the IIW recommendations. As a result of all design improvements and investigations, the FEA von-Misses stress results are shown in Figure 4.





**Figure 4.** FEA results (a) Front direction (b) Bottom direction (c) Top direction (d) Side direction

As a result of FEA analysis, it has been seen that the design and material selection meet the requirements specified in the ADR standards. It has been determined that the highest stresses are in the sheets that provide the connection between the chassis and the tanker. In addition, it was determined that the most critical configuration was the results obtained with an acceleration of 2g in the direction of progress. It has been determined that the maximum stress is in the front link plates in this configuration and is 346.29 MPa. It has been observed that in other configurations it creates a more balanced stress distribution to the connecting plates. As a result of this study, it was concluded that the proposed material and design for the vehicle chassis comply with ADR standards. This study demonstrates the usability of the FEA method in the design of heavy-duty vehicles and that it can play an important role in meeting the ADR criteria.

## CONCLUSION

In this study, the importance of designing heavy-duty vehicles in a safe way and life reliability was mentioned. It was emphasized that the design and material selection is of vital importance for such structures. As a result of the static analysis, it was concluded that the design of the parts of the structures with high stress and low coefficient of safety should be improved. This study is an example in which dynamic effects are neglected, but important results are still achieved, since only the preliminary design analyzes are carried out. As a result of the analysis, design improvements were made to ensure a minimum safety factor of 1.5. The material selection was also determined to ensure sufficient safety factor and high strength S690QL steel was preferred. As a result, it is concluded that care should be taken in the design and material selection of heavy-duty vehicles. The use of modern technologies such as FEA analysis is of great importance for the safety of buildings and life safety. This

study is aimed to be a study that will guide future research on the design and safe use of heavy-duty vehicles, especially those carrying dangerous goods.

### ACKNOWLEDGEMENT

The authors gratefully acknowledge the support of “MPG Machinery Production Group Inc. Co.” in this study

### REFERENCES

- Erdemir, A., Kalyoncu, M., (2015). Bir Ağır Vasıtanın Çok Akslı Direksiyon Mekanizmasının Arı Algoritması Kullanılarak Optimizasyonu, Uluslararası Katılımlı 17. Makina Teorisi Sempozyumu (UMTS 2015), İzmir, Turkey, 421-426, June 2015.
- Erdemir, A., Kalyoncu, M., (2019). Optimization of a Multi-Axle Steered Heavy Vehicle Steering Mechanism by using the Bees Algorithm and the Hooke-Jeeves Algorithms Simultaneously, International Symposium on Automotive Science And Technology (ISASTECH 2019), Ankara, Turkey, 613-622, September 2019.
- Hobbacher, A. (2016). Recommendations for fatigue design of welded joints and components (Vol. 47). Springer.
- Koulocheris, D., & Vossou, C. (2017). Finite Element Stress Analysis Vs Calculation Method For The Construction Of A Metallic Tank Used For Dangerous Goods Transportation. Proceedings of the 2017 JUMV Automotive Conference, Belgrade, Serbia,
- Kuncyć, R., Laberge-Nadeau, C., Crainic, T. G., & Read, J. A. (2003). Organisation of truck-driver training for the transportation of dangerous goods in Europe and North America. *Accident Analysis & Prevention*, 35(2), 191-200.
- Niemi, E., Fricke, W., & Maddox, S. J. (2006). Fatigue analysis of welded components: Designer's guide to the structural hot-spot stress approach. Woodhead Publishing.
- Niemi, E., Fricke, W., & Maddox, S. J. (2018). Structural hot-spot stress approach to fatigue analysis of welded components. IIV doc, 13, 1800-1819.
- Özden, O. B. (2018). Özel amaçlı elektrikli bir kara aracının tasarımı ve prototipinin geliştirilmesi, Master's thesis, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özden, O. B., Gökçe, B., Erdemir, A., (2022). Investigation of Welded Joints in Finite Element Analysis, 2nd International Congress on Scientific Advances (ICONSAD'22), 516-522, December 2022.
- Özden, O. B., Gökçe, B., & Erdemir, A. (2023). Comparison of Welded Joint Stress with Experimental and Finite Element Method Using of Hotspot Method. *Journal of Materials and Mechatronics: A*, 11-22.
- Savaidis, G., Malikoutsakis, M., & Savaidis, A. (2013). Finite element simulation of road tanks for ADR and fatigue assessments. *International Journal of Structural Integrity*.
- Seechurn, Y., & Boodhun, R. (2018). Optimum redesign of an agricultural water bowser. *Designs*, 2(4), 45.
- Sykaras, K., Malikoutsakis, M., Loulas, M., & Mihailidis, A. (2018). Parametric design and Finite Element Analysis of metallic tanks transporting dangerous goods. MATEC Web of Conferences,
- Vojinović, N., Sremac, S., & Zlatanović, D. (2021). A novel integrated fuzzy-rough MCDM model for evaluation of companies for transport of dangerous goods. *Complexity*, 2021, 1-16.

**THE AMELIORATIVE EFFECT OF FOLIC ACID SUPPLEMENTATION ON  
GLYCEMIC CONTROL AND OXIDANT-ANTIOXIDANT SYSTEM IN  
EXPERIMENTAL DIABETES**

**İpek TABAK**

Master Student, Department of Biology, Science and Literature Faculty, Uludağ University,  
Bursa, Türkiye.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6258-816X>

**Sibel TAŞ**

Prof. Dr, Department of Biology, Science and Literature Faculty, Uludağ University, Bursa,  
Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8880-0771>.

**Emre SARANDÖL**

Prof. Dr, Department of Biochemistry, Medical Faculty, Uludag University, Bursa, Türkiye.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2593-7196>.

**Melahat DİRİCAN**

Prof. Dr, Department of Biochemistry, Medical Faculty, Uludag University, Bursa, Türkiye.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4956-5278>

**ABSTRACT**

The aim of this study was to investigate the effect of folic acid (FA) supplementation on glycemic profile and oxidant-antioxidant systems in experimental diabetes. Thirty-two Wistar rats were divided into four groups: control (C), control+folic acid group (C+FA), diabetes (D), and diabetes+folic acid group (D+FA). Diabetes was induced by a single intraperitoneal injection of STZ (65mg/kg). FA (2 mg/kg body weight) was administered in drinking water for 4 weeks after the induction of diabetes. Serum glucose, insulin, total cholesterol (TC), triglyceride (TG), high-density lipoprotein-cholesterol (HDL-C) levels were evaluated using an autoanalyzer. Plasma and tissue (heart, kidney, liver, *Musculus gastrocnemius*) malondialdehyde (MDA) levels were measured by spectrophotometric methods. Serum paraoxonase (PON), arylesterase (ARE), erythrocyte superoxide dismutase (SOD), and blood glutathione peroxidase (GSH-Px) activities were determined using commercial kits.

Blood glucose was increased and serum insulin was decreased in group D, while these parameters were improved with FA treatment. FA treatment reduced serum total cholesterol, plasma and tissue (heart, liver, kidney) malondialdehyde (MDA) levels in the C+FA and D+FA groups compared with those of the C and D groups, respectively. Blood glutathione peroxidase (GSH-Px), erythrocyte superoxide dismutase (SOD), serum paraoxonase (PON) and arylesterase (ARE) activities were higher C+FA group compared with the C group. In addition, PON activity was found to be increased in the D+FA group.

The results of this study suggest that folic acid may be a promising adjunct agent in preventing diabetic complications, since it significantly improves oxidative stress and has anti-hyperglycemic, and anti-hyperlipidemic effects.

**Key words:** Diabetes, folic acid, oxidative stress, antioxidant.

**KADIN SAĞLIĞINDA VAGİNAL MİKROBİYOMUN ÖNEMİ ve GENİTAL HİJYEN UYGULAMALARI**

**THE IMPORTANCE OF VAGINAL MICROBIOME IN WOMEN'S HEALTH AND GENITAL HYGIENE APPLICATIONS**

**Öğr. Gör. Rukiye DİKMEN**

Yozgat Bozok Üniversitesi ORCID NO: 0000-0001-6811-263X

**Öğr. Gör. Emine İLKİN**

Yozgat Bozok Üniversitesi ORCID NO: 0000-0003-2991-4837

**Doç. Dr. Sevil ŞAHİN**

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi ORCID NO: 0000-0001-7089-6648

**Dr. Öğr. Üyesi Ayten ARIÖZ DÜZGÜN**

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi ORCID NO: 0000-0002-3070-6560

**ÖZET**

Vajina, kendi kendini temizleyen yaşamın farklı evrelerine göre değişen ve gelişen bir bakteri sisteminden oluşan nemli bir habitattır. Sağlıklı bir kadının vaginal mikrobiyomu kişilere ve zamana göre belirgin farklılıklar göstermekle birlikte Lactobacillus cinsinin baskın olduğu çok çeşitli anaerobik ve aerobik organizmalardan oluşan bir ortamdan oluşmaktadır. Bu ortam kadını patojenik bakterilerden korumaktadır. Son yıllardaki araştırmalar mikrobiyomdaki bozulmaların kadın sağlığı ile ilişkili birçok hastalıkta rol oynayabileceğini göstermektedir. İnfertilite, tekrarlayan düşük, erken doğum, genital enfeksiyonlar bu hastalıklardan bazılarıdır. Vajinal mikrobiyom kadının genel sağlığını, doğurganlığını, cinselliğini, benlik algısını, kendine güvenini etkilemektedir. Vajinal mikrobiyomun birçok faktörden etkilendiği bilinmektedir. Bu faktörler; gebelik, adet döngüsü, kontraseptif kullanımı, beslenme ve kadın genital hijyen alışkanlıklarıdır. Genital hijyen; kadınların genital bölgelerinin temiz ve sağlıklı kalması için yaptıkları uygulamaları içermektedir. Her bir kadının genital hijyen alışkanlığı birbirinden farklıdır. Bu farklılıklar kadının yaşı, eğitimi, yaşadığı toplum, temiz suya ulaşım, ekonomik durumu vb. birçok faktörden etkilenmekte olup vajinal mikrobiyomu da etkilemektedir. Bunun yanında kadınların vajinal akıntıyı tamamen ortadan kaldırmak içinde uygulamalar yaptığı bilinmektedir. Oysaki vajinanın kendine özgü bir florası ve kadının yaşam döngülerine göre değişen bir akıntısının olduğu bilinen bir gerçektir. Kadının hangi yaş grubundan olursa olsun genital hijyen alışkanlıklarındaki yetersiz ve yanlış uygulamalarının saptanması gereklidir. Hemşireler bu yetersiz ve yanlış uygulamaların düzeltilmesi için kilit bir role sahiptir. Gerek aile sağlığı merkezlerin de gerekse kadın doğum kliniklerinde çalışan hemşireler eğitim ve danışmanlık rolleriyle gençlere ve kadınlara ulaşmada öncelikli konuma sahiptirler. Bundan dolayı doğru kaynaktan doğru bilgiye ulaşan her yaş grubundaki kadında yanlış genital hijyen alışkanlıklarının azaltılması kadının genital enfeksiyonlara yakalanma



olasılığını azaltacak ve genital enfeksiyonlarla doğrudan ilişkili olduğu bilinen abortus, infertilite, erken doğum tehdidi gibi birçok olumsuz sonucu engelleyebilecektir.

Bu derleme kadın sağlığında vaginal mikrobiyomun önemi ve kadınların genital hijyen uygulamalarını incelemek amacıyla yazılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Vaginal Mikrobiyom, Genital Hijyen, Kadın Sağlığı, Hemşirelik

## ABSTRACT

The vagina is a moist habitat consisting of a self-cleaning bacterial system that changes and evolves according to the different stages of life. The vaginal microbiome of a healthy woman is composed of a wide variety of anaerobic and aerobic organisms, dominated by the genus *Lactobacillus*, although it varies markedly by person and time. This environment protects the woman from pathogenic bacteria. Recent research suggests that disturbances in the microbiome may play a role in many diseases associated with women's health. Infertility, recurrent miscarriage, premature birth, genital infections are some of these diseases. Vaginal microbiome affects women's general health, fertility, sexuality, self-perception and self-confidence. Vaginal microbiome is known to be affected by many factors. These factors include pregnancy, menstrual cycle, contraceptive use, nutrition and female genital hygiene habits. Genital hygiene includes the practices that women do to keep their genital areas clean and healthy. Each woman's genital hygiene habits are different from each other. These differences are affected by many factors such as age, education, community, access to clean water, economic status, etc. and also affect the vaginal microbiome. In addition, it is known that women make practices to completely eliminate vaginal discharge. However, it is a known fact that the vagina has a unique flora and a discharge that varies according to the life cycles of the woman. It is necessary to identify inadequate and incorrect practices in genital hygiene habits regardless of the age group of the woman. Nurses have a key role in correcting these inadequate and incorrect practices. Nurses working in both family health centers and obstetrics and gynecology clinics have a priority position in reaching young people and women with their education and counseling roles. Therefore, reducing incorrect genital hygiene habits in women of all age groups who have access to the right information from the right source will reduce the likelihood of genital infections and prevent many negative consequences such as abortion, infertility, threat of preterm birth, which are known to be directly related to genital infections.

This review was written to examine the importance of vaginal micro biome in women's health and genital hygiene practices of women.

**Keywords:** Vaginal Microbiome, Genital Hygiene, Women's Health, Nursing

## GİRİŞ

Vücudun çeşitli ekosistemlerinde bulunan mikroorganizmaların bütünü “mikrobiyota”, bu mikroorganizmaların genomu ise “mikrobiyom” olarak tanımlanmakta olup sıklıkla mikrobiyom ve mikrobiyota birbirlerinin yerine kullanılmaktadır (Evrensel ve Ceylan, 2015; Gündoğdu, 2016; Yüksel Altuntaş ve Batman, 2017; Lederberg ve McCray, 2001).

Vajinal mikrobiyota ise ilk olarak 2002’de tanımlanmıştır (Pavlova ve ark., 2002). İnsan vajinası, vajinal sıvıda 10<sup>9</sup> CFU/ml’ye kadar ulaşan karmaşık bir aerobik ve anaerobik bakteri popülasyonuna sahip dengeli ve dinamik bir ekosistemdir (Jung ve ark., 2017; Bartlett ve ark., 1977; Bartlett & Polk, 1984). Diğer memelilerden farklı olarak, insan vajinal mikrobiyotası

laktobasil cinsi baskın bir bakteri türüne sahiptir (Koedooder ve ark., 2018; Miller ve ark., 2016). Vajinal mikrobiyotanın belirli patojenlere karşı koruyuculuğu bulunmaktadır (Smith & Ravel; 2017). Östrojenler ve progesteron vajinal epitelden glikojen salınımını indükler, bu da laktobasiller tarafından laktik aside metabolize edilir (García-Velasco ve ark., 2017) böylece vajinal pH'nın 4,5 civarında tutulmasına yardımcı olur (Petrova ve ark., 2015). Vajinal mikrobiyota, yaş (Younes ve ark., 2018), etnik köken (Ravel ve ark., 2011), adet döngüsü (Chaban ve ark., 2014; Gajer ve ark., 2012), yumurtalık uyarımı (Hyman ve ark., 2012) gebelik (Hyman ve ark., 2012; Aagaard ve ark., 2012) ve/veya cinsel aktivite (Gajer ve ark., 2012) gibi çeşitli fizyolojik parametrelerin etkisi nedeniyle bireyler arası değişkenlik göstermektedir.

### **KADIN SAĞLIĞI ve VAJİNAL MİKROBİYOM**

Tüm yaşam dönemleri boyunca kadın sağlığı birçok faktörden etkilenmektedir. Son zamanlardaki teknolojidaki gelişmelerle birlikte ortaya çıkan mikrobiyota kavramı da kadın sağlığında önemli rollere sahip olmaya başlamıştır. Mikrobiyotanın Invitro fertilizasyon (IVF), üreme sistemi enfeksiyonları, gebelik, doğum sonu dönem ve yenidoğan sağlığındaki etkilerinin olduğu tespit edilmiş ve günümüzde de araştırılmaya devam edilmektedir (Yuvacı & Cevrioğlu, 2017).

Vajinada Laktobasil miktarının azalmasına bağlı olarak farklı türde Laktobasil olmayan polimikrobiyal türlerin yer alması vajinal disbiyozis olarak tanımlanmaktadır (Ravel ve ark., 2011). Vajinal mikrobiyomun bozulması; infertilite ve preterm doğumların sebebi olabileceğinden, günümüzde sağlıklı bir mikrobiyotanın özellikleri ve bu özelliklerin yeniden korunması ve sürdürülmesine yönelik artan bir ilgi mevcuttur (Bedaiwy, 2019).

Her birey hayati görevler yerine getirecek bir mikrobiyom ile doğmaktadır (Anahtar ve ark., 2018). İlk mikroorganizma aktarımı vücutta intrauterin dönemde meydana gelmektedir (Alkan, 2017; Aslan & Yardıncı, 2017; Edwards, 2017; Kashtanova et al., 2016; Yetkin ve ark., 2017). Son literatür bilgilerine göre anne aracılığıyla bebeğe intrauterin dönemde geçmeye başlayan mikrobiyota geçişinin doğum ve emzirme ile geçmeye devam ettiği ya da sürdürülmesi gerektiği belirtilmektedir (Alkan, 2017). Gebelikte annede var olan sağlıklı mikrobiyotanın fetüse geçmesi fetüs sağlığı için çok değerli iken, annedeki vajinal mikrobiyomun bozulması gebelikte istenmeyen duruma sebebiyet vermektedir (Barrientos-Durán ve ark., 2020). Ayrıca erken doğum riskindeki artışa da neden olduğu yapılan araştırmalarda ifade edilmektedir (Hyman ve ark., 2014; Aagaard ve ark., 2014; Romero ve ark., 2014; Reid ve ark., 2011; DiGiulio ve ark., 2010). Küçük bir araştırma grubu ile yapılan çalışmada, gebeliğin herhangi bir trimestrinde Laktobasil yönünden eksik, çeşitli bakterilerden oluşan vajinal mikrobiyota ile preterm doğum arasında ilişki olduğu belirtilmiştir. Çalışmada Gardnerella ve Ureaplasma bakterileri ile preterm doğum arasında ilişki olduğu saptanmıştır (DiGiulio ve ark., 2015). Gebelerle yürütülen retrospektif bir kohort araştırmasında yine vajinal mikrobiyotada Laktobasillerin yokluğunun preterm doğum ile ilişkili olduğu saptanmıştır (Farr ve ark., 2015).

Vajinal ve servikal mikrobiyotanın invitro fertilizasyon (IVF) tedavisinde önemli etkisinin olduğu belirtilmektedir (Anahtar ve ark., 2018). Embriyo transferi için yapılan bir çalışmada transfer kateterinin vajina ve serviksten geçtiği esnada hidrojen peroksit üreten Laktobasiller kültürlendiğinde canlı doğum olasılığı %88 olarak belirtilirken, Streptococcus viridians kültürlendiğinde ise bu değer %7'e kadar azaldığı belirtilmiştir. Herhangi bir bakteri kültürlenmediğinde ise yapılan IVF tedavisinin canlı doğumla neticelenmesi %26 olarak belirtilmiştir (Moore ve ark., 2000)

Vajinal mikrobiyomun bozulmasına en güzel örnek Bakteriyel Vaginosis (BV)'dir. BV'de Gardnerella Vaginalis gibi anaeroblar sayı olarak artmaktadır ve normalde Laktobasillerin

hakim olmasına bağılı asidik olan vajinal ortamın değişmesine sebep olmaktadır (Machado ve ark., 2016). Bakteriyel Vajinozis üreme çağındaki kadınların %20-50'sini etkilemekte olup subfertilite ve infertilite için bir risk faktörüdür ayrıca preterm eylem, pelvik enflamatuvar hastalık, endometrit, abortusa da neden olmaktadır (Sirota ve ark., 2014; Yuvacı ve Cevrioğlu, 2017). Van Oostrum ve arkadaşlarının (2013) yapmış olduğu bakteriyel vajinozis ile infertilite ilişkisini araştıran bir meta analizde, infertil kadınların BV prevalansının %19 olduğu belirtilmiştir (Van Oostrum ve ark., 2013). Yapılan başka bir çalışmada IVF tedavisi alan 130 kadının %28'nin anormal vajinal mikrobiyotaya sahip olduğu saptanmıştır (Haahr ve ark., 2016).

Sağlıklı vaginal mikrobiomun özelliği olan düşük Ph, üst genital demetin korunması açasından ilk bariyerdir. Bu bariyerin bozulması durumunda cinsel yolla bulaşan bakteriler üst genital sistemi etkilemektedir (Sirota ve ark., 2014). Laktobasilus düzeyinin daha düşük ve vajinal mikrobiyom türlerinin daha fazla olduğu kadınlarda Human Papilloma Virüsü'nün (HPV) daha yüksek oranlarda bulunduğu gösterilmiştir (ve ark., 2013).

Literatür HPV ile BV arasındaki ilişkiyi aalıkça belirtmiştir. Çalışmalar HPV pozitif kadınların, HPV negatif kadınlara göre daha az vajinal Laktobasil'e sahip olduğunu ortaya koymuştur (Brotman ve ark., 2014; Lee ve ark., 2013). Yapılan bir çalışmada 2017 yılları arasında 7081 HPV tanıya sahip kadınlara yapılan retrospektif bir araştırmada, BV ve HPV enfeksiyonu ile skuamöz intraepitelial lezyon varlığı arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Çalışma sonucunda, HPV enfeksiyonu negatif olan BV hastalarında, BV ve HPV negatif hastalara kıyasla daha fazla skuamöz anormalliklerin olduğu belirtilmiştir (Dahoud ve ark., 2019).

Vajinal mikrobiyotaya da östrojenin de önemli bir rolü bulunmaktadır. Östrojen vajinal hücrelerin çoğalmaya başlamasında rol aldığı için hücrelerde daha fazla glikojen depo edilmesini sağlamaktadır. Yıkılan glikojen laktik asit oluşturmaktadır. Bu süreç vajenin PH'sını 3.5-4.5 düzeyinde tutmaya, Laktobasillerin artışını uyardırmaya ve patojen mikroorganizmaların epitel hücrelerine yerleşmesinde bariyer görevi oynar. Puberte öncesi, menopoz ve doğum sonu dönemde vajinal mikrobiyotada meydana gelen bakteriyel bozulmanın sebebi östrojenin vajinal epiteldeki bu etkisi ile ifade edilmektedir. Aynı zamanda menstural evrenin farklı süreçlerinde meydana gelen mikrobiyal değişimin sorumlusunun da östrojen ve progesteron arasında meydana gelen dalgalanmadan kaynaklandığı açıklanmaktadır. Menopoz döneminde ise, östrojen seviyesinin düşmesi ile Laktobasil sayısı azalır, vajen PH'sı artar ve vajinal mikrobiyotanın bakteri çeşitliliği artmaya başlar. Bu nedenle menopozda kadınlar vajinal enfeksiyonlar yönünden aalık hale gelmektedir (Acarkan, 2016; Balci & Çapar, 2005; Yuvacı & Cevrioğlu, 2017)

Premenopozal, perimenopozal ve postmenopozal dönemde olan seksen yedi kadın üzerinde yapılan çalışmada vajinal mikrobiyomun özellikleri değerlendirilmiştir (Brotman ve ark., 2014). Çalışma sonucunda, premenopozal kadınların vajinal mikrobiyomunun L. Crispatus ve L. İners türü tarafından hâkim olunduğu belirtilmiştir. Buna karşılık, perimenopozal kadınların L. Gasseri düzeyleri daha yüksekken, postmenopozal kadınlarda ise Streptococcus ve Prevotella düzeyleri daha yüksek bulunmuş olup, tüm Lactobacilli spp. türlerinin azaldığı saptanmıştır (Brotman ve ark., 2014). Bu sonuçlar doğrultusunda, kadınların hayat boyu geçirdikleri hormonal değişimlerin vajinal mikrobiyomun çeşitliliğinde dalgalanmalara neden olduğu saptanmıştır.

## **GENİTAL HİJYEN UYGULAMALARI**

Vajinal mikrobiyom ortamının Laktobasilus yönünden azalması diğer türlerin artmasından dolayı kadın sağlığı yukarıda bahsettiğimiz birçok yönden etkilenmektedir. Kadının vajinal

mikrobiyomunun değişmesine kadınların yaptığı yanlış yetersiz genital hijyen davranışlarının da neden olabileceği düşünülmektedir.

Yanlış ve yetersiz genital hijyen uygulamaları birçok kadında genital floranın bozulmasına ve vajinal enfeksiyonlar yönünden risk altında kalmasına sebep olmaktadır. Basit ve yeterli uygulamalarla genitoüriner enfeksiyonlardan korunulabilmektedir (Bilgiç ve ark., 2018).

Genital enfeksiyonlarda anatomik sistem önemli bir unsur olmasına rağmen doğru genital hijyen uygulamaları ve çevresel unsurların etkisi de önem arz etmektedir (Durmuş ve Zengin 2020). Perinenin temizlenmesinde duş jeli, sabun, deodorant, şampuan, sirke ve koku giderici sprey gibi çeşitli malzemelerin tercih edilmesi tahriş edici özelliklerinin yanında genital bölgenin pH dengesini ve doğal florasını bozarak genital enfeksiyon riskini arttırdığı bilinmektedir (Toraman ve ark., 2021). Türkmen ve Karagüzel'in (2021) gençlerle yürüttüğü çalışmasında genital bölge temizliğini temiz alandan kirli alana (önden arkaya doğru) yapan bireylerin genel hijyen davranışları ve menstrüasyon dönemi hijyen puan ortalamalarının anlamlı şekilde yüksek olduğu belirtilmiştir. Sağlık ile ilişkili alanlarda okuyan öğrencilerin puanlarının ise diğer öğrencilerden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Çalışma sonucunda sağlık eğitiminin genital hijyen davranışlarını pozitif yönde geliştirdiği belirtilmektedir (Valicevic ve ark., 2019; Türkmen ve Karagüzel, 2021)

Ülkemizde kadınların yanlış geleneksel inanç ve uygulamaları (menstrüal dönemde duş alınmaması gerektiği inancı) yaygın olmakla beraber sosyoekonomik durum yetersizliği, yanlış perine temizliği, bilgisizlik genital enfeksiyonların oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Kadınlar utanma, mahremiyet, stigma (damgalanma) gibi nedenlerden dolayı sağlık hizmetleri almamakta, çoğu kez normalden sapmaların olduğu durumlarda kendi kendine geçmesini beklemektedirler. Yapılan çalışmalarda Türkiye ve dünya genelinde kadınların vajinal duş almasının yaygın olduğu belirtilmektedir. Vajinal duş, vajina içinin su, su ve sabun ile yıkanmasıdır. Farklı kültürlerde cinsel ilişki sonrası gebeliği önlemek, dini inanışlar gereği vajinayı temizlemek gibi nedenlerle uygulanmaktadır (Çalışkan ve ark., 1996; Çalışkan 2005; Palas ve Karaçam, 2008).

Koştu ve Beydağ'ın (2009) kadınlarla yürüttüğü çalışmada, kadınların %87'sinin vajinal duşu tercih ettiği ve %53,7'sinin bu uygulamayı hijyen sağlamak için yaptığını belirtmişlerdir. Vajinal duş müslüman ülkeler başta olmak üzere kadınlar tarafından yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Vajinal duşun vajenin doğal kimyasını değiştirerek normal florayı bozduğu belirtilmektedir. Bu uygulamanın cinsel yolla bulaşan hastalıklar, genital enfeksiyonlar, servikal kanser riskinin artmasına sebep olduğu vurgulanmaktadır (Çankaya ve Ege 2014).

Ayrıca yapılan bazı uluslararası araştırmalarda kadınların vajinal duş yapma sebeplerini; enfeksiyonları tedavi etmek, hijyenik ve canlı hissetmek, menstrüasyon sonrası temizlik, vajinal kokuyu azaltmak, partnere hoş görünmek, kaşıntıyı gidermek için yaptıklarını belirtmişlerdir (Cottrell, 2006; Simpson, 2004). Yapılan başka bir araştırmada kadınların %27,6'sının rahat hissetmek ve temizlik için, %8,8'inin menstrual kanı temizlemek için, %12,5'inin vajinal kaşıntı ve tahrişini gidermek için, %12,2'sinin de partnerine güzel kokmak için vajinal duş uyguladığı saptanmıştır (Sevil ve ark., 2016).

Genç dönemdeki kadınların genital hijyen davranışlarında ise ebeveynlerinden çekindiği, akran tecrübesi yoluyla bilgi edinmeye çalıştığı ve kendi genital hijyen davranışlarını oluşturduğu belirtilmektedir. Ergenliğin ilk dönemlerinden itibaren genital hijyen davranışlarıyla yeterli ve zamanında doğru bilgiye ulaşamama yanlış bilgi sürecini ve sonrasında yanlış uygulamayı beraberinde getirebilmektedir. Bu durum kadınlarda hem vajinal doğal floranın bozulmasına hem de cinsel sağlık ile ilgili problemlere neden olabilmektedir. Genital hijyenin yeterli sağlanamadığı durumlardan kaynaklı oluşacak vajinal

enfeksiyonlar sonucunda bireylerin; günlük yaşam aktiviteleri, cinsel hayatı ve kendine olan özgüveni de etkilenecektir (Oğul, 2021)

## SONUÇ

Özetle, vajinal mikrobiyota kadın sağlığının her döneminde önemlidir. Bu dönemlerde vajinal mikrobiyota da polimikrobiyal çeşitliliğin azaltılması ve Laktobasil hakimiyetinin sağlanması hedeflenmelidir. Bu doğrultuda gerek aile sağlığı merkezlerin de gerekse kadın doğum kliniklerinde çalışan hemşirelerin eğitim ve danışmanlık rollerini aktif olarak sunması gerekmektedir. Bu doğrultuda hemşireler:

-Her kadına genital enfeksiyonlardan korunmak amacıyla tuvaletten önce ve sonra ellerin yıkanması gerektiği konusunda, perine temizliğinin her boşaltımda su ile önden arkaya olacak şekilde temiz alandan kirli alana doğru yapması gerektiği konusunda, beyaz renkte bir tuvalet kâğıdı ile perinenin nemli kalmayacak şekilde kurulması hakkında bilgilendirme yapmalıdır (Bilgiç ve ark., 2018; Ceylan, 2021; Toraman ve ark., 2021).

-Kadınlar tarafından sıkça tercih edilip kullanılan vajinal duşun zararları hakkında ve sağlığa zararlı vajinal temizlik malzemeleri konusunda kadınları bilinçlendirmelidir (Brotman ve ark., 2008)

- Gereksiz antibiyotik kullanımına yönelik; mikrobiyota üzerindeki zararlı etkilerini kadına anlatmalı, antibiyotik kullanılması gereken durumlar da ise probiyotik ürünler hakkında açıklamalar yapmalıdır (Hanson ve ark., 2015).

- Bakteriyel Vajinozis'e yönelik kadınlara eğitim vermeli ve sağlıklı bir mikrobiyotanın sağlanmasında ve sürdürülmesinde alınacak önlemler konusunda eğitmelidir (Nacar ve Timur, 2021)

- Hemşireler gebeleri tıbbi bir endikasyon olmadığı sürece, sağlıklı bir mikrobiyota için vajinal doğum yönünden desteklemelidir. Gebelerin vajinal doğumu reddetmelerinin en önemli nedenlerinden biri de ağrıdır. Doğum ağrılarını azaltmak için kanıta dayalı alternatif uygulamalar hakkında gebe bilgilendirilmelidir (Gözükara & Eroğlu, 2011).

- Kadınlara patojen bakterilerden korunmak için pedini sık sık değiştirmesi gerektiği ve günlük olarak su ve sabunla perine hijyenini yapması konusunda bilgilendirmeler yapılmalıdır (Nacar ve Timur, 2021)

-Kadınlar ve genç kadınlara yönelik kadın üreme sistemi anatomisi, doğru genital hijyen davranışları hakkında eğitimler planlamalıdır ve bu kapsamda vajinal mikrobiyomun öneminden bahsetmelidir.

## KAYNAKLAR

Aagaard K, Ma J, Antony KM, et al. (2014). The placenta harbors a unique microbiome. *Sci Transl Med*. 6(237):237ra65. doi: 10.1126/scitranslmed.3008599

Aagaard, K., Riehle, K., Ma, J., Segata, N., Mistretta, T. A., Coarfa, C., ... & Versalovic, J. (2012). A metagenomic approach to characterization of the vaginal microbiome signature in pregnancy. *PloS one*, 7(6), e36466.

ACARKAN, T. (2016). Vajinal flora bozukluğu ve vajinit. *Bilimsel Tamamlayıcı Tıp Regülasyon ve Nöral Terapi Dergisi*, 10(2), 8-12.

Alkan, Ş. Ş. (2017). İmmün sistem ve barsak mikrobiyotası. *Journal of Biotechnology and Strategic Health Research*, 1, 7-16.



- Anahtar, M. N., Gootenberg, D. B., Mitchell, C. M., & Kwon, D. S. (2018). Cervicovaginal microbiota and reproductive health: the virtue of simplicity. *Cell host & microbe*, 23(2), 159-168.
- Aslan, N. N., & Yardıncı, H. (2017). Anne sütü ve mikrobiyota. *Türkiye Klinikleri Nutrition and Dietetics-Special Topics*, 3(2), 95-100.
- Balci, O., & Çapar, M. (2005). *Vajjnal Enfeksiyonlar*. (0332), 14–20
- Barrientos-Durán, A., Fuentes-López, A., de Salazar, A., Plaza-Díaz, J., & García, F. (2020). Reviewing the composition of vaginal microbiota: inclusion of nutrition and probiotic factors in the maintenance of eubiosis. *Nutrients*, 12(2), 419.
- Bartlett, J. G., & Polk, B. F. (1984). Bacterial flora of the vagina: quantitative study. *Reviews of infectious diseases*, 6(Supplement\_1), S67-S72.
- Bartlett, J. G., Onderdonk, A. B., Drude, E., Goldstein, C., Anderka, M., Alpert, S., & McCormack, W. M. (1977). Quantitative bacteriology of the vaginal flora. *Journal of infectious Diseases*, 136(2), 271-277.
- Bedaiwy, M. A. (2019). Endometrial macrophages, endometriosis, and microbiota: time to unravel the complexity of the relationship. *Fertility and Sterility*, 112(6), 1049-1050.
- Bilgiç, D., Yüksel, P., Gülhan, H., Şirin, F., & Uygun, H. (2019). Üniversitede yurttan kalan kız öğrencilerin genital hijyen davranışları ve sağlık sonuçları. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, (3), 478-485.
- Brotman, R. M., Shardell, M. D., Gajer, P., Fadrosch, D., Chang, K., Silver, M., ... & Gravitt, P. E. (2014). Association between the vaginal microbiota, menopause status and signs of vulvovaginal atrophy. *Menopause (New York, NY)*, 21(5), 450.
- CEYLAN, S. S. (2021). Adölesan Sağlığı İçin Bir Tehlike: Menstruasyon Hijyeni ile İlgili Türkçe Web Sayfalarındaki Bilgiler Ne Kadar Güvenilir?. *Sakarya Tıp Dergisi*, 11(2), 366-372.
- Chaban, B., Links, M. G., Jayaprakash, T. P., Wagner, E. C., Bourque, D. K., Lohn, Z., ... & Money, D. M. (2014). Characterization of the vaginal microbiota of healthy Canadian women through the menstrual cycle. *Microbiome*, 2(1), 1-12.
- Cottrell, B. H. (2003). Vaginal douching. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 32(1), 12-18.
- Çalışkan D, Subaşı N, Sarışen Ö. Aile planlaması ünitesine ve jinekoloji polikliniğine başvuran kadınlarda vajinal duş uygulaması ve etkili faktörler. 4. Uluslar arası Üreme Sağlığı ve Aile Planlaması Kongresi Kitabı:s:201, 2005, Ankara.
- ÇALIŞKAN, D., Meltem, Ç. Ö. L., Akdur, R., Yavuzdemir, Ş., & Yavuz, Y. PARK SAĞLIK OCAĞI BÖLGESİNDE 15-49 YAŞ GRUBU KADINLARDA VAJİNAL DUŞ SIKLIĞI ve ETKİLİ FAKTÖRLER ÜZERİNE ÇALIŞMA. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 49(2).
- ÇANKAYA, S., & EGE, E. (2014). ORJİNAL ARAŞTIRMA. *Türkiye Klinikleri J Nurs Sci*, 6(2), 94-101.
- Dahoud, W., Michael, C. W., Gokozan, H., Nakanishi, A. K., & Harbhajanka, A. (2019). Association of bacterial vaginosis and human papilloma virus infection with cervical squamous intraepithelial lesions. *American journal of clinical pathology*, 152(2), 185-189.



- DiGiulio, D. B., Callahan, B. J., McMurdie, P. J., Costello, E. K., Lyell, D. J., Robaczewska, A., ... & Relman, D. A. (2015). Temporal and spatial variation of the human microbiota during pregnancy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *112*(35), 11060-11065.
- DiGiulio, D. B., Romero, R., Kusanovic, J. P., Gómez, R., Kim, C. J., Seok, K. S., ... & Relman, D. A. (2010). Prevalence and diversity of microbes in the amniotic fluid, the fetal inflammatory response, and pregnancy outcome in women with preterm pre-labor rupture of membranes. *American journal of reproductive immunology*, *64*(1), 38-57.
- DURMUŞ, M. K., & ZENGİN, N. (2020). Kadınların genital hijyen davranışlarının incelenmesi. *Sağlık Profesyonelleri Araştırma Dergisi*, *2*(3), 113-120.
- Edwards, C. A. (2017). Determinants and duration of impact of early gut bacterial colonization. *Annals of Nutrition and Metabolism*, *70*(3), 246-250.
- Evrensel, A., & Ceylan, M. E. (2015). Bağırsak beyin eksen: Psikiyatrik bozukluklarda bağırsak mikrobiyotasının rolü. *Psikiyatride güncel yaklaşımlar*, *7*(4), 461-472.
- Farr, A., Kiss, H., Hagmann, M., Machal, S., Holzer, I., Kueronya, V., ... & Petricevic, L. (2015). Role of Lactobacillus species in the intermediate vaginal flora in early pregnancy: a retrospective cohort study. *PLoS One*, *10*(12), e0144181.
- Gajer, P., Brotman, R. M., Bai, G., Sakamoto, J., Schütte, U. M., Zhong, X., ... & Ravel, J. (2012). Temporal dynamics of the human vaginal microbiota. *Science translational medicine*, *4*(132), 132ra52-132ra52.
- García-Velasco, J. A., Menabrito, M., & Catalán, I. B. (2017). What fertility specialists should know about the vaginal microbiome: a review. *Reproductive biomedicine online*, *35*(1), 103-112.
- GÖZÜKARA, A. G. D. F., & EROĞLU, K. (2011). Sezaryen doğum artışını önlemenin bir yolu: "bir kez sezaryen hep sezaryen" yaklaşımı yerine sezaryen sonrası vajinal doğum ve hemşirenin rolleri. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, *18*(2), 89-100.
- GÜNDOĞDU, A. (2016). Bir "Süper Organizma" Olarak İnsan; Mikrobiyomun Genetik Kontrolü. *Türk Mikrobiyol Cem. Derg.*, *46*(4), 147-151.
- Haahr, T. J. S. J., Jensen, J. S., Thomsen, L., Duus, L., Rygaard, K., & Humaidan, P. (2016). Abnormal vaginal microbiota may be associated with poor reproductive outcomes: a prospective study in IVF patients. *Human reproduction*, *31*(4), 795-803.
- Hanson, M. A., Bardsley, A., De-Regil, L. M., Moore, S. E., Oken, E., Poston, L., ... & Morris, J. L. (2015). The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) recommendations on adolescent, preconception, and maternal nutrition: "Think Nutrition First". *International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics*, *131*, S213-S253.
- Hyman, R. W., Fukushima, M., Jiang, H., Fung, E., Rand, L., Johnson, B., ... & Giudice, L. C. (2014). Diversity of the vaginal microbiome correlates with preterm birth. *Reproductive sciences*, *21*, 32-40.
- Hyman, R. W., Herndon, C. N., Jiang, H., Palm, C., Fukushima, M., Bernstein, D., ... & Giudice, L. C. (2012). The dynamics of the vaginal microbiome during infertility therapy with in vitro fertilization-embryo transfer. *Journal of assisted reproduction and genetics*, *29*, 105-115.

- Jung, H. S., Ehlers, M. M., Lombaard, H., Redelinghuys, M. J., & Kock, M. M. (2017). Etiology of bacterial vaginosis and polymicrobial biofilm formation. *Critical reviews in microbiology*, 43(6), 651-667.
- Kashtanova, D. A., Popenko, A. S., Tkacheva, O. N., Tyakht, A. B., Alexeev, D. G., & Boytsov, S. A. (2016). Association between the gut microbiota and diet: Fetal life, early childhood, and further life. *Nutrition*, 32(6), 620-627.
- Koedooder, R., Mackens, S., Budding, A., Fares, D., Blockeel, C., Laven, J., & Schoenmakers, S. (2018). Identification and evaluation of the microbiome in the female and male reproductive tracts. *Human Reproduction Update*, 25(3), 298-325.
- Koştu, N., & Beydağ, K. (2009). Genital Hygiene Behaviors of Women Who Applied to the Gynecology Polyclinic Ataturk University. *School of Nursing Derg*, 12(1).
- Lederberg, J., & McCray, A. T. (2001). Ome SweetOmics--A genealogical treasury of words. *The scientist*, 15(7), 8-8.
- Lee, J. E., Lee, S., Lee, H., Song, Y. M., Lee, K., Han, M. J., ... & Ko, G. (2013). Association of the vaginal microbiota with human papillomavirus infection in a Korean twin cohort. *PloS one*, 8(5), e63514.
- Machado, D., Castro, J., Palmeira-de-Oliveira, A., Martinez-de-Oliveira, J., & Cerca, N. (2016). Bacterial vaginosis biofilms: challenges to current therapies and emerging solutions. *Frontiers in microbiology*, 6, 1528.
- Miller, E. A., Beasley, D. E., Dunn, R. R., & Archie, E. A. (2016). Lactobacilli dominance and vaginal pH: why is the human vaginal microbiome unique?. *Frontiers in microbiology*, 7, 1936
- Moore, D. E., Soules, M. R., Klein, N. A., Fujimoto, V. Y., Agnew, K. J., & Eschenbach, D. A. (2000). Bacteria in the transfer catheter tip influence the live-birth rate after in vitro fertilization. *Fertility and sterility*, 74(6), 1118-1124.
- Nacar, G., & TİMUR, S. Kadın Sağlığı ve Mikrobiyota. *Kadın Sağlığı Hemşireliği Dergisi*, 7(1), 48-70.
- Oğul, Z. (2021), Adölesan ve gençlerde cinsel sağlık üreme sağlığı: etkileyen faktörler ve sorunlar. *Kadın Sağlığı Hemşireliği Dergisi*, 7 (2), 149-165.
- Palas, P., & Karaçam, Z. (2013). KADINLARIN TUTUKEVİNDE BULUNMALARININ GENİTAL HİJYEN UYGULAMALARINA ETKİSİ. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 16(1), 27-35.
- Pavlova, S. I., Kilic, A. O., Kilic, S. S., So, J. S., Nader-Macias, M. E., Simoes, J. A., & Tao, L. (2002). Genetic diversity of vaginal lactobacilli from women in different countries based on 16S rRNA gene sequences. *Journal of applied microbiology*, 92(3), 451-459.
- Petrova, M. I., Lievens, E., Malik, S., Imholz, N., & Lebeer, S. (2015). Lactobacillus species as biomarkers and agents that can promote various aspects of vaginal health. *Frontiers in physiology*, 6, 81.
- Ravel, J., Gajer, P., Abdo, Z., Schneider, G. M., Koenig, S. S., McCulle, S. L., ... & Forney, L. J. (2011). Vaginal microbiome of reproductive-age women. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(supplement\_1), 4680-4687.
- Reid, G., Younes, J. A., Van der Mei, H. C., Gloor, G. B., Knight, R., & Busscher, H. J. (2011). Microbiota restoration: natural and supplemented recovery of human microbial communities. *Nature Reviews Microbiology*, 9(1), 27-38.

- Romero, R., Dey, S. K., & Fisher, S. J. (2014). Preterm labor: one syndrome, many causes. *Science*, 345(6198), 760-765.
- Sevil, S., Kaplan, S., Unsal, A., Abay, H., Pinar, G., Yuzbasioglu, N. (2016). Vaginal Douching Among Married Turkish Women And Relation To Quality Of Life. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 15 (4), 611-618.
- Simpson, T., Merchant, J., Grimley, D. M., & Oh, M. K. (2004). Vaginal douching among adolescent and young women: more challenges than progress. *Journal of pediatric and adolescent gynecology*, 17(4), 249-255.
- Sirota, I., Zarek, S. M., & Segars, J. H. (2014, January). Potential influence of the microbiome on infertility and assisted reproductive technology. In *Seminars in reproductive medicine* (Vol. 32, No. 01, pp. 035-042). Thieme Medical Publishers.
- Smith, S. B., & Ravel, J. (2017). The vaginal microbiota, host defence and reproductive physiology. *The Journal of physiology*, 595(2), 451-463.
- TORAMAN, B., ÇALIM, S. İ., & BİÇİCİ, S. (2021). KADIN KONUKEVİNDE YAŞAYAN KADINLARIN GENİTAL HİJYEN DAVRANIŞLARI: MANİSA İLİ ÖRNEĞİ. *Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(3), 625-640.
- Türkmen, H., & Karagüzel, E. N. (2021). Gençlerin Genital Hijyen Tutumlarını Etkileyen Faktörler. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 30(3), 190-199.
- Valicevic, G., Ilic, B., & Zupanic, M. (2019). Croatian adolescents' knowledge on menstrual cycle and hygiene.
- Van Oostrum, N., De Sutter, P., Meys, J., & Verstraelen, H. (2013). Risks associated with bacterial vaginosis in infertility patients: a systematic review and meta-analysis. *Human reproduction*, 28(7), 1809-1815.
- YETKİN, İ., YETİŞ, H., & SATIŞ, N. K. (2017). Bağırsak mikrobiyotasının insülin direnci, diabetes mellitus ve obezite ile ilişkisi. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi*, 2(1), 1-8.
- Younes, J. A., Lievens, E., Hummelen, R., van der Westen, R., Reid, G., & Petrova, M. I. (2018). Women and their microbes: the unexpected friendship. *Trends in microbiology*, 26(1), 16-32.
- Yuvacı, H. U., & Cevrioğlu, A. S. (2017). Kadın üreme sistemi mikrobiyotası. *Journal of Biotechnology and Strategic Health Research*, 1, 95-103.
- Yüksel Altuntaş, D., & Batman, A. (2017). Mikrobiyota ve metabolik sendrom. *Türk Kardiyol Dern Ars*, 45(3), 286-296.

## SYNTHESIS OF HYPERBRANCHED POLYMERS BY INIFERTER PROCESS

**Samet Guner**

Department of Chemistry, Faculty of Engineering and Natural Science, Bursa Technical University, Bursa 16310, Turkey

**Mustafa Ciftci**

Department of Chemistry, Faculty of Engineering and Natural Science, Bursa Technical University, Bursa 16310, Turkey

### ÖZET

Kendiliğinden yoğunlaşan vinil polimerizasyonu ve iniferter işlemlerinin kombinasyonu ile ayarlanabilir dallanma yoğunluklarına sahip aşırı dallanmış polimerlerin sentezi için çok yönlü bir yaklaşım rapor edilmiştir. Teknik, hem polimerize olabilen hem de iniferter birimleri içeren ikili fonksiyonel bir monomer olan 2,2,2-trifeniletil) stirenin (TPES) kullanımına dayanmaktadır. Polimerlerin dallanma yoğunlukları, TPES konsantrasyonuna ve polimerizasyon süresine bağlı olarak düzenlenir. Ayrıca elde edilen polimerler, amfifilik dallı çekirdekli yıldız polimerleri vermek üzere ikinci bir hidrofilik monomerin polimerizasyonu için makroiniferter olarak kullanılır.

**Anahtar Kelimeler:** Kendiliğinden gerçekleşen vinil polimerizasyon, inimer, Aşırı dallanmış polimerizasyon.

### ABSTRACT

A versatile approach for the synthesis of hyperbranched polymers with tunable branching densities by combination of self-condensing vinyl polymerization and iniferter processes is reported. The technique is based on the utilization of a dual functional monomer, 2,2,2-triphenylethyl)styrene (TPES), that contains both polymerizable and iniferter units. Branching densities of the polymers are regulated depending on the TPES concentration and polymerization time. Moreover, obtained polymers are used as macroiniferter for the polymerization of a second hydrophilic monomer to give amphiphilic branched-core star polymers.

**Keywords:** Self-condensing vinyl polymerization, inimer, hyperbranched polymers

**EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF ACCUMULATORS  
WITH DIFFERENT VOLUMES AND QUALIFICATIONS ON COMFORT  
PARAMETERS IN HYDRO-PNEUMATIC SUSPENSION SYSTEM**

**HİDRO-PNÖMATİK SÜSPANSİYON SİSTEMİNDE, FARKLI HACİM VE  
NİTELİKLERDEKİ AKÜMÜLATÖRLERİN KONFOR PARAMETRELERİ  
ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN DENEYSEL OLARAK İNCELENMESİ**

**Kahraman KÜÇÜK**

Türk Traktör ve Ziraat Makineleri A.Ş., Ankara, Turkey

ORCID NO: 0000-0001-8420-6003

**Prof. Dr. Fatih Mehmet BOTSALI**

Konya Technical University, Department of Mechanical Engineering, Konya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-5062-7221

**ABSTRACT**

In this study, the effect of accumulator, which is the most effective parameter in determining the stiffness value especially in hydro-pneumatic suspension systems, on the structure was investigated. The most important advantage of the hydro-pneumatic suspension system over other traditional structures is to stabilize the behavior of the structure by keeping the natural frequency constant within a certain range. Many assumptions were made by examining the changes in the acceleration and deflection of the sprung mass of accumulators with different volumes and different operating characteristics. The advantages of suspension systems, which have important tasks such as driving safety, comfort and handling, in the designed hydro-pneumatic suspension system are also revealed. According to the experimental results, it is aimed to achieve high comfort with an accumulator with the most suitable volume and characteristics and to present it to the end user. In order to increase the accuracy rates in the system, the road data to be applied to the structure were taken from the construction machine and effected on the structure as displacement.

**Keywords:** Hydro-pneumatic suspension, Quarter Car, Design, Testing, Accumulator.

**ÖZET**

Bu çalışmada özellikle hidro-pnömatik süspansiyon sistemlerinde katılık değerinin belirlenmesinde en etkili parametre olan akümülatörün yapıya etkisi incelenmiştir. Hidro-

pnömatik süspansiyon sisteminin diğer geleneksel yapılara göre en önemli avantajı doğal frekansı belli bir aralıkta sabit tutarak yapının davranışını kararlı hale getirmektir. Farklı hacimlerde ve farklı çalışma karakteristiğine sahip akümülatörlerin yaylanan kütlelerin ivme ve deplamanındaki değişimler incelenerek birçok varsayımlar yapılmıştır. Sürüş güvenliği, konforu ve yol tutuş gibi önemli görevleri olan süspansiyon sistemlerinin tasarlanan hidro-pnömatik süspansiyon sistemindeki avantajları göz önüne serilmiştir. Deneysel sonuçlara göre en uygun hacim ve özellikle akümülatör ile yüksek konforun elde edilmesi ve son kullanıcıya sunulması hedeflenmiştir. Sistemdeki doğruluk oranları artırmak amaçlı yapıya uygulanacak yol verileri iş makinası üzerinden alınarak yapıya deplasman olarak etki ettirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Hidro-pnömatik süspansiyon, Çeyrek Taşıt Modeli, Tasarım, Test, Akümülatör.



## AN IMPLEMENTATION OF AI BASED PEOPLE DETECTION AND SOCIAL DISTANCE MONITORING SYSTEM WITH VIDEO STREAM

**Pınar TÜFEKÇİ**

Assoc. Prof. Tekirdağ Namik Kemal University

ORCID NO: 0000-0003-4842-2635

**Muhammed AKYÜZLÜ**

M.Sc. Student Tekirdağ Namik Kemal University

ORCID NO: 0009-0006-3940-520X

### ABSTRACT

Given the global spread of the Covid-19 pandemic and other pandemics that may occur in the future, the spread of the epidemic among people causes many losses in education, business, industry, and many other areas. Even when warning signs are posted and rules distributed, compliance is low unless systems are in place that are constantly active. Central to this is the need to maintain and constantly monitor the social distance between people. This paper presents an artificial intelligence-based implementation for detecting people and monitoring the social distance between people using a real-time video stream. The implementation uses camera video streams and applies object detection and tracking techniques using the Open Source Computer Vision Library (OpenCV) and a Deep Learning architecture based on the Cross Stage Partial Darknet-53 (YOLOv5) on the dataset COCO. To determine the social distance between individuals, the Euclidean distance between their centers is calculated. However, since this distance is in pixels, we need to convert it to meters in order to compare it to the required distance of 1.5 meters. To do this, we use the average width of a person's bounding box, multiplied by 3, as an approximation for 1.5 meters. If the calculated distance is less than 1.5 meters, we color both people's bounding boxes red to indicate that the social distance was not met; otherwise, we color the bounding boxes green.

**Keywords:** COVID-19, Social Distancing, YOLOv5, COCO Dataset, Object Detection

### INTRODUCTION

The COVID -19 pandemic highlighted the critical role of social distancing in curbing infectious disease transmission. Governments, businesses, and institutions have taken various steps to ensure that the public adheres to social distancing guidelines. As a result, there is a growing need for effective tools to monitor and enforce these guidelines. The importance of social distancing during the COVID -19 pandemic has been highlighted in numerous studies. In a study by Chang et al. (2020), the authors evaluated the impact of nonpharmaceutical measures, such as social distancing, on the COVID -19 pandemic and concluded that these measures significantly reduced the spread of the virus. Another study by Prem et al. (2020)

provided critical insights into the effectiveness of social distancing strategies in reducing coronavirus transmission. This study also highlighted the need for a well-structured approach to implementing these measures, taking into account various factors such as population density and cultural differences.

The integration of technologies to monitor social distancing has also been the subject of several studies. For example, Berglund (2020) proposed using GPS and smartphone-integrated applications to track individuals infected with COVID -19. In another approach, researchers have used drones with built-in video cameras to monitor outdoor crowds Robakowska et al. (2017). This method is particularly useful for monitoring transmission of COVID -19 during coronavirus outbreaks. Deep learning models have also been explored for object recognition and social distance tracking. Different models such as R-CNN, single-shot detector (SSD), and YOLO have been used in various applications Girshick et al. (2014). In addition, researchers have introduced deep learning techniques such as CNNs for person recognition and have attempted to achieve high accuracy and lower computation time Li et al. (2022). Despite these advances, challenges remain in real-time recognition and optimization under constrained conditions. In addition to the above studies, another important study was conducted by Özbek et al. (2021), who performed a subjective analysis of social distance monitoring using the YOLO v3 architecture and crowd tracking systems. The authors investigated the potential of the YOLO v3 object recognition model in monitoring social distances by integrating it with a crowd tracking system. The goal of this approach was to improve accuracy and efficiency in detecting people in different environments while evaluating compliance with social distance rules. The study demonstrated the effectiveness of combining YOLO v3 with a crowd tracking system to monitor social distances and highlighted the potential of such techniques in combating the spread of infectious diseases during pandemics. The goal of the study by Shah et al. (2021) was to improve the accuracy and efficiency of detecting individuals while determining the distance between them. The results of this research demonstrated the potential of image-based systems to monitor social distance and provided valuable insights for pandemic response strategies.

This paper presents an AI-powered social distancing monitoring system that uses computer vision technology to monitor social distancing compliance in real time and provides a reliable solution for pandemic management. The pandemic had an impact on global health and economy. To contain the spread of the virus, various strategies have been applied worldwide, including vaccination initiatives and social distancing protocols. This paper presents an AI-driven social distancing surveillance system to help manage the Covid 19 pandemic and other pandemics that may occur in the future. The system analyzes video streams from cameras and employs object detection and tracking techniques using OpenCV (Open Source Computer Vision Library) and YOLOv5. By calculating the Euclidean distance between people's centers, the system evaluates compliance with social distance guidelines and determines whether the appropriate distance is being maintained.

## **METHODOLOGY**

The study attempts to detect people and the distance between them using OpenCV and YOLOv5. The flowchart shown in Figure 1 outlines a method for detecting and identifying people in a video feed using a pre-trained object recognition model.

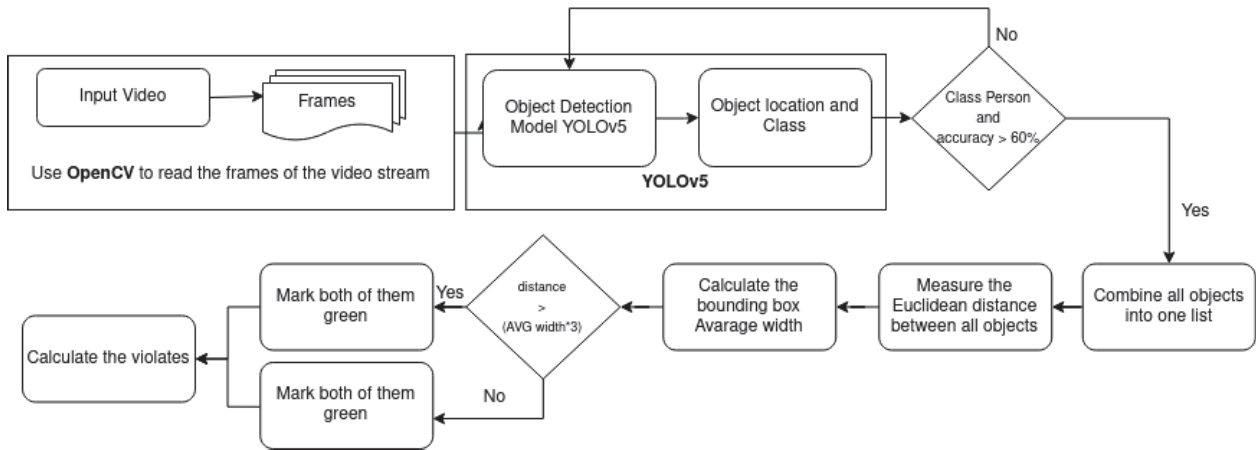


Figure 1. The flowchart.

In the first step, we extract images from the video stream using the OpenCV library, a free and unrestricted software library developed for computer vision purposes. It provides a set of techniques for tasks such as image manipulation, object detection, feature extraction and more.

The next step in using YOLOv5 to identify people is to train the model on a dataset consisting of images or videos of people. YOLOv5 is an improved version of the YOLO (You Only Look Once) architecture of Redmon et al. (2015), as shown in Figure 2. It's a deep learning architecture based on the CSP (Cross Stage Partial) Darknet-53 architecture Ultralytics (2023). YOLO is a unified real-time object recognition system that achieves top results in several benchmarks using 24 pre-trained conv layers for ImageNet classification. The YOLO system treats object recognition as a regression problem on spatially separated bounding boxes and associated class probabilities Redmon et al. (2016).

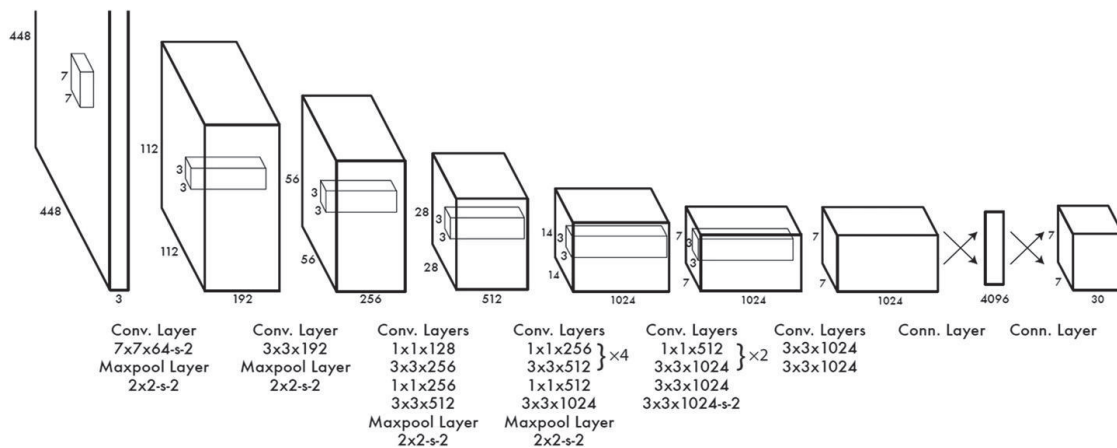


Figure 2. The YOLO architecture by Redmon et al. (2016).

In this step, we input the images of the video streams into the object recognition model Yolov5. The model provides us with the position, type, and accuracy of the object. Through this process, the model learns to recognize and classify objects in images or videos, including people. A pre-trained YOLOv5 model is available, trained on the COCO dataset, which contains over 250,000 human images and achieves 72.7% accuracy. Using the pre-trained YOLOv5 model instead of creating a new architecture and re-training with the COCO dataset can speed up the process. The YOLOv5 model can analyze RGB images with a size of 1280x720x3 pixels and provide results that include object identification, coordinates, and

accuracy. For person identification, only objects classified as persons with more than 60% accuracy are selected. These persons are included in a list and their centers are calculated.

Next, the Euclidean method is used to calculate the distance between individuals, followed by the calculation of the average width of the bounding box. If the calculated distance is greater than three times the average, the bounding boxes are highlighted in green and marked as safe, otherwise they are highlighted in red to indicate a violation of the social distance rules. Finally, the total number of violations is calculated, providing valuable insights for analyzing and improving social distancing measures.

This paper differs from previous studies in its approach to determining the social distancing threshold. The challenge is to convert the distance between individuals calculated in pixels to a real distance of 1.5 meters. Previous studies have suggested using a fixed number that must be adjusted each time the camera is moved or zoomed in or out. Some have suggested using reference objects in the image to determine the distance. However, our method uses the average width of the bounding box covering the objects and multiplies it by 3 to get an approximate value of 1.5 meters. This approach simplifies the determination of the social distance threshold and eliminates the need for constant adjustment, making it a more practical and efficient solution. Before deciding on the average width, we experimented with several options, including minimum width, maximum width, minimum length, maximum length, and average length. Among these options, average width turned out to be the one closest to the actual values.



Figure 3. The test result of the model.

The proximity of the end user to the camera is a potential problem when using the YOLOv5 model to monitor social distance. The accuracy of detecting and measuring distances between people can be affected if a person is too close to the camera. In such situations, the camera's field of view and the distortion caused by the person's proximity may result in inaccurate distance calculations, reducing the overall effectiveness of the social distance monitoring

system. This inaccuracy can lead to false positives or negatives, affecting the reliability of the system and its ability to detect social distance violations. To mitigate this limitation, it is important to select optimal camera positioning and an appropriate camera lens to reduce distortion and maintain the accuracy of the distance measurements.

## CONCLUSION AND FUTURE DIRECTIONS

This paper presents an AI-driven social distancing monitoring system that uses computer vision technology and the YOLOv5 model to assess social distancing compliance during the COVID-19 pandemic. The proposed system has the potential to help manage the ongoing pandemic by providing real-time monitoring and accurate distance measurements between individuals. However, certain challenges, such as the proximity of users to the camera, may affect the accuracy of the system, requiring consideration of the ideal camera orientation and selection of appropriate lenses. Future research directions could focus on further refining the system to overcome the challenges associated with camera proximity, distortion, and field of view. In addition, integrating other object recognition models and deep learning techniques could improve the accuracy and overall performance of the system in different environments. Expanding the system's capabilities to include temperature screening and contact tracking could provide a more comprehensive solution for pandemic management.

## REFERENCES

- Berlung, J. (2020). Tracking COVID-19: There is an app for that. *IEEE PULSE*. <https://www.embs.org/pulse/articles/tracking-covid-19-theres-an-app-for-that/>
- Chang, S. L., Harding, N., Zachreson, C., Cliff, O. M., & Prokopenko, M. (2020). Modelling transmission and control of the COVID-19 pandemic in Australia. Springer Science and Business Media LLC. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19393-6>
- Girshick, R., Donahue, J., Darrell, T., & Malik, J. (2014). Rich Feature Hierarchies for Accurate Object Detection and Semantic Segmentation. Presented at the 2014 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). <https://doi.org/10.1109/cvpr.2014.81>
- Li, D., Hu, J., Zhang, L., Li, L., Yin, Q., Shi, J., ... Zhuang, P. (2022). Deep learning and machine intelligence: New computational modeling techniques for discovery of the combination rules and pharmacodynamic characteristics of Traditional Chinese Medicine. Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2022.175260>
- Özbek, M. M., Syed, M., & Öksüz, İ. (2021). Subjective analysis of social distance monitoring using YOLO v3 architecture and crowd tracking system. The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK-ULAKBIM) - DIGITAL COMMONS JOURNALS. <https://doi.org/10.3906/elk-2008-66>
- Prem, K., Liu, Y., Russell, T. W., Kucharski, A. J., Eggo, R. M., Davies, N., ... & Klepac, P. (2020). The effect of control strategies to reduce social mixing on outcomes of the COVID-19 epidemic in Wuhan, China: a modelling study. *The Lancet Public Health*, 5(5), e261-e270. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30073-6](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30073-6)



Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R., & Farhadi, A. (2015). You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection (Version 5). Version 5. arXiv. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.1506.02640>

Redmon J, Divvala S, Girshick R, Farhadi A (2016) You only look once: unified, real-time object detection. In proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition, pp 779-788

Robakowska, M., Tyranska-Fobke, A., Nowak, J., Slezak, D., Zuratynski, P., Robakowski, P., ... Ładny, J. R. (2017). The use of drones during mass events. VM Media SP. zo.o VM Group SK. <https://doi.org/10.5603/demj.2017.0028>

Shah, J., Chandaliya, M., Bhuta, H., & Kanani, P. (2021). Social Distancing Detection Using Computer Vision. Presented at the 2021 5th International Conference on Computing Methodologies and Communication (ICCMC). <https://doi.org/10.1109/iccmc51019.2021.9418312>

Ultralytics (2023) YOLOv5 [Source code]. <https://github.com/ultralytics/yolov5/releases>.



**BRAND VALUE RETENTION THROUGH PRODUCT INNOVATION IN THE  
AUTOMOBILE INDUSTRY OF PAKISTAN**

**Omar Sajid**

Phd Candidate Utar

**Dr. Charles Ramendran Spr**

Assistant Professor Faculty Of Business And Finance Utar

**Dr. Abdulkarim Kanaan Jebna**

Assistant Professor Faculty Of Information And Communication Technology Utar

**ABSTRACT**

The proposed research for the conference is to investigate how brand value can be retained through product innovation focused on the automobile industry of Pakistan. Brand value for any product is determined through customers' satisfaction, brand loyalty and consumer purchase intention about the product which have been improved technologically. The paper will be based on the Pakistani automobile industry. As customers who purchase any product are considered to be the blood line of any company as they are the ones which helps the company to earn. Considering the automobile industry which has a similar base of every automobile that includes 4 wheels, a particular body over a chassis; must include several innovative features in order to attract the customers for the purchase of a particular automobile. In order to address this problem that how brand value can be retained, the paper revolves around, how brand value can be retained through product innovation in the automobile industry focused on the Pakistani market.

The study is being carried out as most companies are focused on spending on brand value and continuous improvement, also to introduce newer products that are technological advanced than the previous models. As the needs wants and desires of the customers are changing every day with the advent of newer technologies so it is imperative to know about how the brand value is retained through product innovation. New innovation requires a lot of initial spending, and one company must be ahead of others because sometimes the innovations are easily imitable.

The study is based on the quantitative approach to examine the perception of the respondents about the new innovations in automobiles and its impact on the brand loyalty of customers. In this context of study, this relationship among the independent variable (innovation) and the dependent variables i-e Customer Satisfaction, Brand loyalty and consumer purchase intention is measured. Respondents will be from the twin cities of Pakistan

**KEYWORDS.** Brand Value, Product Innovation, Customer Retention

## Introduction

A brand is defined as a term or a name given to a product or services through which the product or services is being identified, can also be taken as a term which differentiates itself from the others by its uniqueness compared to that of its competition in customers view and mind. In easier words branding can be defined as portraying a product in such a way that it is easily recognizable by its potential customers which can also be easily differentiated from its competitors. The products and services are differentiated through which the customers recognize the product which includes the logos, trademarks and many others points. Biplab, (1998) takes a brand and quotes Keller as a product or service that has created any value by its uniqueness due to which the customers have made a strong identity against that uniqueness in the market.

These differentiations might not make any huge difference among on the brand performance or make it different in any manner appearance, its physical experience or its feeling experience.

It can also be deduced that branding creates a difference amongst the competitors by providing a competitive edge.

Brand equity serves a purpose to determine the brand's value. A brand revolves around the name, logo, any image and anything that is related to the recognition of a particular product or service or maybe the supplier in the customer's mind. Similarly brand management is an important part of marketing which is used in utilizing the way to get a better chunk of the evaluation of a certain product offering.

Building up a vital arrangement to keep up mark value or pick up the mark esteem requires an exhaustive comprehension of the brand, its objective market, and the organization's general vision. Brands impact the client commitment, rivalry in the business sectors, and the administration of an organization. The Solid brand awareness in the market separates an organization's items from its rivals and makes the mark partiality for an organization's items or the administrations. It takes a very long time to set up a brand, yet when it at last happens, it needs to even now be kept up through the development and innovativeness.

Product innovation is taken as the growth of new products as well as changes in the existing design or functions of the product or services, it can even refer to the use of new materials or addition of components in the manufacturing of a particular product or service.

The product development includes the induction of products that are new with improved quality as well as the overall performance. Similarly, product innovation, cost reduction innovation and modernization of the overall process are the difference classification of innovation which aims to expand the company's production method. The innovation is of utmost importance for many bigger brands because of the stakes involved, as if they failed to offer any innovative product and also fail to forecast what the customer wants with the rapid changing of technology they might have to shut their factories and eventually apply for bankruptcy. Because in the automobiles industry the switching cost is too low, if a consumer didn't like any feature of a car brand he or she is driving the customer may switch to the competitor brand where the customer can find the product according to the needs.

The study is focused on the retention of brand value through innovation in the automobile industry of Pakistan. This study is leaned towards the impact of innovation on the customers satisfaction and the perception of the customer that the customer has about a brand. The study will help analyze how an automobile user takes new technology in the automobiles. Do they prefer the new technological advancements? How the new features are perceived? The study will also help us to analyze how to retain loyal customers and also how to satisfy customers through innovation.

As the consumer's wants and needs are changing with the changing environment and their needs are also changing with the fast-technological advancement. If the brands are frequently studying the consumers' needs and wants and then bringing up the required advancements in their products then brands are ultimately retaining their customers' that is what we are assuming before this study. The study will also analyze the consumer's perception towards a brand. Does consumer's perception towards a brand changes? If it does, then positively or negatively? Can brand build positive perception about their products in the consumers mind through innovation in cars with the technological advancement and features?

#### Literature review

##### Innovation:

The word innovation is taken from the Latin word "Nova" which means something new. However it is to be noted that simply being new does not quite catch the actual meaning of innovation. An innovation is in general something that is novel or completely dissimilar. The novelty and the uniqueness is taken into account by most of the definition. Sharma & Ghandhi (2023) takes innovation as an idea that is being placed in practice or something that is apparently new.

DTI (2004) is of the view that innovation is the exploitation of new ideas. Freeman and Soette (1997) define the innovation as "first the commercial submission or the production of a new process or product." These definitions are acceptable because they are leaned to commerce because of the fact that they draw attention to the innovation and relates it with commercial side of the marketplace. Hence the innovations hold both the technological and creative measurement.

Alzhoubi et al. (2022) pinned in his research about product innovation as the 'the ability of a brand to create, develop and then put into the new offerings of exceptional and the attractive products or services just for the cause to advance the usefulness of a brand and increase the efficiency of the product and build the sustainable competitive advantages. They also added that product innovation takes place when a company or a brand is committed for creating value or doing something unique to provide a unique product to its valued customer to meet his expectations, for the purpose to build long term relationship with the customer. The most of the studies conducted in the past about product innovation found that firms prefer product innovation just to enhance organizational growth in the market and develop brand (Saridan et al., 2008).

It is proved from the studies that the brands who are successful to increase their products or services demands were mainly focused on the product innovation (Holland et al., 2011). The product innovativeness depends upon the brands interest to invest on the development of new products just to meet the consumers' expectations. More than that, product innovation depicts

a brands' strength to grow their brand name by offering uniqueness in their products, other than this it helps brand managers and marketers to assist them in managing their policies and targeting new markets (Kaplan, 2009).

It is to be deduced that brands can build perceptions that are positive about the products and services a brand offers, the positive perceptions are built in the customers minds by emphasizing on innovation of the product as well as the production of new products which in return create value for the customers (Holland et al., 2011).

### Brand Loyalty

Brands are found to make positive perceptions about their products in the customers minds by focusing on the product innovation and also by development of new products to create an extra value for the customers (Rego et al., 2022). The literature of the several past studies shows that the brands which are more focused in adding value to their products and improving the current designs would be able to communicate and making a good impression on the customers and force the customers about purchasing their brands' (Karjalainen, 2006 ; Muller, 2001). Product design has also been an important factor for attracting the customers to make a perception about the products, their production and the brand development. All of the previous researches have shown the importance of the brands about their innovations and the production of further new products to be an important factor for the brands to have a boost on their overall growth and performance (Bari et al., 2022). Actions that's are innovative in nature in the overall manufacturing process and other business operations would be an important factor in the overall growth of the particular brand and also retention of the targeted customers (Johns, 1999; Keller, 2003).

The brands which focus more on new production and innovation in their products gets benefited with the increase in the brand worth and eventually boosting up the revenue. The brands which are more leaned towards innovation can have more chances of appealing to customers compared to other brands which are less innovative (Kingsland, 2007). On the other hand, product development plays a vital part in developing brand a success, their existence in little empirical research studies that addressed its link with the brand value in the market (Milenkov, 2012). With the help of these finding information can be generated about the existing relationship between these variables innovation and brand loyalty.

### Customer satisfaction.

The customer satisfaction is a term used in businesses in which organizations find out whether the product or service that the organization is providing is up to the expectation of the customers or not. It is to be noted that every business all around the world is continuously working to satisfy their customers and also to accomplish the consumer loyalty in aggressive condition which is viewed as a key component for all organizations. Customer satisfaction has been found out to have a strong impact on the repurchase of the products and services of a particular organization (Saraswati., 2022). Customers are found to be more often become loyal and found to be pleased by the company's product if the company produces the products and services that are according to his or her requirements. Many companies that are well established in the market spend a good amount of money to increase their customer satisfaction and further increase the loyalty of the organization's product or service. Bolton (1998) according pinned down that customers who have a longer association with the firm have a better fulfilment rating as compared to those who are just at the start of their association.

The product Development prompts the consumer satisfaction in each area since organizations acquire inventive changes in its items to make customer fully satisfied and address their issues. Once in a while consumers are exceptionally aware about the conduct of the organization related their complaints either organizations consider their grievances important or not. Sometimes customers are conscious about their complaints when they are not satisfied with a product or service which they expected, so they want the company to improve their products which the company do by innovation and adding new features to the present product or service.

Anderson and Sullivan (1993) pinned that the intention of the customer to repurchase the product will solely depend on the fact that how much the customer is satisfied from the purchased product of the brand. The companies which are involved in rapid complaint management helps reduce the negativity and the portray a positive image of the company. Even though some companies supplied goods quality product to customer but there may be sometime still suffer because lack of the customer interaction and failed to understand the exact information and response about customer need because of lack of awareness of changing in technology and trends.

#### Brand Loyalty:

Brand loyalty is taken as the customer's relationship with the brand where the customer becomes dedicated to a particular product of a particular brand in such a way that the customer make repeat purchases of the same product or service over a period of time.

Brand loyalty can also be taken as the customer's intention of selection of any product according to the mental affiliation with a particular brand which makes the customer buy that specific product again and again. It only happens when the purchaser or the customer of that particular brand see that the brand is offering the right features and value at the right cost due to this a customer tends to repeat the purchase due to the satisfaction level from that product which then makes the customer loyal to that particular brand. This purchase may convert into a repeated purchase due to the customers high satisfaction level from that particular product which then converts the customer in to a loyal customer of that particular brand. Brand loyalty is related with the customer preference and the connection to a brands offering. One of the most comprehensive and most followed conceptual definitions of the brand loyalty was presented by Jacoby and Chestnut (1978).

Jacoby et al, defined brand loyalty as "brand loyalty is the customers biased behavioral response towards a specific product, one can express over the time, by any decision making unit (customer), with respect toward the one or more choices of brands out of a set of such brands available in the market, and is a purpose of consumers' psychological decision making, evaluation processes."

#### Brand Value:

Brand value shows the capabilities of a brand itself to do their activities in business in such a way that allows the manager to achieve an organizations business objective (Suraksha et al., 2020). To compete in a market by targeting customers and potential customers requires the managers to make an efficient use of the brand so that they can differentiate the value they offer to the customers and the potential customers that is more than that of the competitors (Suraksha et al., 2020, Leone et al., 2006, Webster, 2000). It is to be noted that all the customers seek benefits from the products brand and the brand value and in return they make



the brand to become more competitive in the market place (Surakhsha et al., 2020). Similarly it was pinned that delivery of value in that format that is most desirable by the customers actually allows them to utilize the same so that they can achieve their business objective because of the brand value is so strong that the customers leaned towards the purchase of the particular product of the particular brand (Amit and Zott, 2001, Cannon and Perreault, 1999).

The brand value that is being offered by an organization provides value that is emotional to customers, a rational value to their business customers and also reflects the efficiency that comes under the company's operation that can be taken as an important element of the value that is essential as a value to both the customers and the organization's product consumers as well (Surakhsha et al., 2020).

#### Purchase intention:

Morinez et al. (2007) takes the purchase intention as a condition when the customer wants to buy a particular product at a particular condition. Customers' purchase decision is a difficult process. It is to be noted that the customer purchase intention is mostly associated with the behavior, perceptions and the attitudes of the customer making the purchase decision.

The experts at the marketing department require a strategy which depends on a complete understanding of reasons that urge the purchasers to rebuy a particular product of a particular brand. For instance the worldwide economic downturn may reduce the purchase of many products as the buying buyer goes down, so the proficient marketers should try to understand that how change in factors influences on the brand loyalty with a specific end goal to change the affect on the repurchase expectations of brand (Brown et al. 2003).

Customer purchase intention is a kind of decision making process by the customer that particularly studies the reason to buy a specific brand by the customer (Shah et al., 2012). Morinez et al (2007) pinned in his research that the purchase intention is a condition when the customer tends to buy a particular product pertaining a certain condition.

There is a heap of literature available that gives importance to customer purchase intention in the market. In the present scenario of business marketing, many companies are too much concerned about the information that can be gained that can also be helpful in finding about the customer purchase intention because of the risks involved in the market. With the current development and advancements of the innovation, the development in the globalization, the expansion of the socio economic involvement of the organization in the global village becoming very tough for the companies to manage and also take up their business with a larger number of competition that is already there in the industry

#### **Research Methodology**

The research will be followed using qualitative methodology. The researcher is aware of the local environment with an automobile background. Qualitative study prospective will be adhered to provide solution for problems that are local and by using the resources that are available locally. Data was collected by selecting automobile owners in the vicinity, interviews conducted of the local purchasers which were 5 in total in order to find out the brand value retention through product innovation in the automobile industry of Pakistan. The data was first collected, arranged, analyzed, and interpreted according to the study requirement and context. The data was then compared with similar secondary data as well. The research is expected to be publicly available on platforms in order to get accepted by the community and the government support as well.



**Research Questions(RQs):** Following are the research questions:

- To identify whether Product innovation has any significant relationship with brand loyalty.
- To identify whether product innovation has any significant relationship with customer satisfaction.
- To identify whether product innovation has any significant impact on consumer purchase intention towards a brand

### **Data Analysis :**

To conclude the aim of the research, five interviews were conducted of different participants from the automobile industry. All of these participants purchased new automobiles after covid-19. All recorded interviews were transcribed for analysis. An analysis was carried out based on the interviews. For analysis a coding system was used according to the questions asked with the indicators listed down for marking of score from 1-3.

Below is the table

Indicators.	1 Disagree	2 Agree	3 strongly agree
Brand loyalty	0	1	4
Customer satisfaction	0	0	5
Purchase intention	0	2	3
Brand value	0	0	5

### **Research Findings and conclusion**

This section involves the findings of the study and discuss in details of importance of cattle farming as per the indicators with the conclusion furnished in the end.

#### **Brand loyalty.**

Brand loyalty is taken as the customer's relationship with the brand where the customer becomes dedicated to a particular product of a particular brand in such a way that the customer make repeat purchases of the same product or service over a period of time. Brand loyalty can also be taken as the customer's intention of selection of any product according to the mental affiliation with a particular brand which makes the customer buy that specific product again and again. Product innovation helps in maintaining brand loyalty as per the interview conducted the customers were loyal to a brand because the brand was continuously involved in product innovation so in return the customers gets a feeling that the brand is up to date and providing products which are market competitive compared to other products that are available in the market. It was find out that the customers are loyal to the brands who are leaned towards product innovation as customers are looking for innovative features that can help in the driving experience, the worth what the customers are paying for is measured by product innovation as well.

### **Customer satisfaction**

The customer satisfaction is a term used in businesses in which organizations find out whether the product or service that the organization is providing is up to the expectation of the customers or not. It is to be noted that every business all around the world is continuously working to satisfy their customers and also to accomplish the consumer loyalty in aggressive condition which is viewed as a key component for all organizations. Customer satisfaction has been found out to have a strong impact on the repurchase of the products and services of a particular organization. The automobile customer satisfaction is based on several factors like product innovation. The customers when buying an automobile see whether the particular automobile is having any innovative features. It is to be noted when several cars came with innovative feature like ABS, CTBA(City Break Assist), push start etc the customer is more than satisfied when the customer compared the amount of money the customer is paying and the product the customer is getting. It gives a feeling that the customer is getting the product according to what the customer is paying.

### **Purchase intention**

A purchase intention is a condition when the customer wants to buy a particular product at a particular condition. Customers' purchase decision is a difficult process. It is to be noted that the customer purchase intention is mostly associated with the behavior, perceptions and the attitudes of the customer making the purchase decision. The customer when purchasing any product, many things are evolving in the customers mind ranging from the price to features that includes safety, reselling, and many others things that depends on the product or service they are purchasing. As far as automobiles are concerned when the customer is making the final purchase decision, the things which are revolving around the customers mindset is majorly based on the innovation that the automobile has. That includes safety features, entertainment, the cockpit, and all the other innovative areas in an automobile. An automobile which is innovative in terms of its engine, features, safety etc is more accepted by the customers as they get a feeling that they are getting what they are paying the price for that is it is worth what they are paying for. It was found out that most of the customers intention is based on the innovative product features that the automobile is providing.

### **Brand Value**

Brand value shows the capabilities of a brand itself to do their activities in business in such a way that allows the manager to achieve an organizations business objective (Suraksha et al., 2020). To compete in a market by targeting customers and potential customers requires the managers to make an efficient use of the brand so that they can differentiate the value they offer to the customers and the potential customers that is more than that of the competitors (Suraksha et al., 2020, Leone et al., 2006, Webster, 2000). It is to be noted that all the customers seek benefits from the products brand and the brand value and in return they make the brand to become more competitive in the market place (Surakhsha et al., 2020). Brand value is retained when an organization that offers a product that is highly innovative compared to its competitors because customers tend to buy those products which are innovative and technological advance thereby boosting the brand value.

### **Conclusion and implication**

Innovation in product is taken as the most important element in today's world for the companies because of the global competitive environment and especially if we consider the automobile industry. The automobile industry has received a huge focus from many organizations that have managed to bring a strong name for themselves in the market. This huge name is the result of new innovative products as well as innovative features that the companies provide in their products. The increase in sales and revenues is the result of the new products which are technologically advanced, innovative and have attractive features which are possible with the help of innovation. Similarly when a company has the expertise to develop any exclusive product that is technologically innovative and advanced, it will be charged with a premium thereby getting more revenue. Earlier literature also confirmed that product innovation is essential for the survival of business and growth in the highly competitive markets (Keller, 2003; Henard and Dacin, 2010).

By focusing on the product innovation, a company can easily get brand loyalty, customer satisfaction and also motivates the customer to buy their products. And also by concentrating on product innovation, a brand can increase higher loyalty from its customers and create limitations for the cost effects because of customers' appreciation to the distinctiveness of innovation which reflects the ability of that brand (Lieberman and Montgomery, 1988).

The actual purpose of this study was to find out the brand retention through product innovation and also the brand value in the Pakistani automobile industry. Overall the results indicated that product innovation has a significant and a positive relationship with brand value, customer satisfaction and customer purchase intention. These results are expected; because powerful and top brands strongly give emphasis to the product innovation by integrating it into the main strategies to ensure business superiority. One of the reasons to conduct this study was to show support to the existing pool of literature that supports innovation and its link with the brand value, customer satisfaction and intention towards a brand. By studying the literature related to this topic, it was observed that many of the past researchers did not pay much attention to examining the link between product innovation and consumer purchase intention about a brand in the automobile category.

### **Future Recommendations and Conclusion**

There were several limitations which were there in the study that be well focused in the future by other researchers for instance the study was focused on the passenger car user in the urban areas, therefore it can be suggested to consider other car users as well. Besides this the diversity can be added by studying different other areas as well like rural areas where automobile is not the main mode of travel but bus and motorcycles are the main mode of travel.

In conclusion, this study reveals that the product innovation plays a vital role in driving brands' success; because it reflects the characteristics and features of the innovated product that would influence consumer's demand and affect the product image of that brand. From this study, it is suggested that the automotive manufacturers should focus on their products innovation with time to time and study the technological advancements in the world to adopt them in their products. For instance, product design, built in and extrinsic product attributes, appearance of the products, performance and technological advancements of features are some of the most important aspects that might affect consumers' purchase decisions, sustaining their existing customer, their loyalty to the brand and overall brand evaluation.

Thus automotive brand managers and marketing managers are suggested to analyze customers' demand from time to time and made changes by adding on features and keep on innovating their products with the changing environment to keep themselves in the competition and retain their customers loyalty.

## References

- Sharma, A., & Gandhi, A. V. (2023). Consumer adoption study for innovative technology products and services in an emerging economy. *International Journal of Innovation Science*.
- Alzoubi, H., Alshurideh, M., Kurdi, B., Akour, I., & Aziz, R. (2022). Does BLE technology contribute towards improving marketing strategies, customers' satisfaction and loyalty? The role of open innovation. *International Journal of Data and Network Science*, 6(2), 449-460.
- Rego, L., Brady, M., Leone, R., Roberts, J., Srivastava, C., & Srivastava, R. (2022). Brand response to environmental turbulence: A framework and propositions for resistance, recovery and reinvention. *International Journal of Research in Marketing*, 39(2), 583-602.
- Bari, N., Chimhundu, R., & Chan, K. C. (2022). Dynamic capabilities to achieve corporate sustainability: a roadmap to sustained competitive advantage. *Sustainability*, 14(3), 1531.
- Dam, S. M., & Dam, T. C. (2021). Relationships between service quality, brand image, customer satisfaction, and customer loyalty. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(3), 585-593.
- Saraswati, E. (2022). Market Orientation, Service Quality on Customer Satisfaction and Loyalty: Study on Sharia Banking in Indonesia. *Golden Ratio of Marketing and Applied Psychology of Business*, 2(1), 26-41.
- Kirana, S. P., Qastharin, A. R., & Anggahegari, P. (2022). Customer Purchase Intention in Online Green Product Brand Community. *Asian Journal of Research in Business and Management*, 4(3), 55-67.
- Faisal-E-Alam, M. (2020). The influence of quality on consumers' purchase intention between local and multinational cosmetic firm. *Journal of International Business and Management*, 3(1), 01-11.
- Gupta, S., Gallear, D., Rudd, J., & Foroudi, P. (2020). The impact of brand value on brand competitiveness. *Journal of Business Research*, 112, 210-222.
- Henard, D. H., & Dacin, P. A. (2010). Reputation for product innovation: Its impact on consumers. *Journal of Product Innovation Management*, 27(3), 321-335.
- Lieberman, M. B., & Montgomery, D. B. (1988). First-mover advantages. *Strategic management journal*, 9(S1), 41-58.
- Freeman, C., & Soete, L. (1997). *The economics of industrial innovation*. Psychology Press.

**OVERVIEW FOR APPLICATION OF CIRCULAR ECONOMY MODELS IN  
AGRICULTURE IN THE MEKONG DELTA, VIETNAM**

**Doan Tan Sang**

PhD candidate, School of Economics, Can Tho University, Vietnam

**Le Nguyen Doan Khoi**

Department of Scientific Research Affairs, Can Tho University, Vietnam

**Nguyen Thanh Binh**

Mekong Delta Development Research Institute, Can Tho University, Vietnam

**Abstract**

Agriculture (including cultivation, animal husbandry, forestry, and aquaculture) is one of the important pillars of the economy in the Mekong Delta region. The development of agriculture in recent years has contributed to the socio-economic development, poverty reduction, and food security not only for the Mekong Delta but also for the whole country.

The article focuses on analyzing the application of circular economy models, particularly in the agricultural value chain, and the potential application of circular economy in the Mekong Delta region of Vietnam.

In addition, the Mekong Delta is facing challenges from climate change, sea-level rise, and the impacts of hydropower and irrigation projects from upstream countries of the Mekong River. Therefore, sustainable development of the Mekong Delta requires a new approach. The circular economy (CE) is an approach that has been used worldwide since the 1990s to address issues related to resource depletion, environmental pollution, and ecological imbalances caused by the linear economy. However, the concept of the CE is relatively new in Vietnam in general and the Mekong Delta in particular. This article will introduce and compare the concept of the CE with the linear economy, analyze the legal framework of the CE in Vietnam, and the potential application of the CE in agriculture in the Mekong Delta region towards minimizing pollution, contributing to the goal of green growth and sustainable development.

**Keywords:** Circular economy, Mekong Delta, agriculture value chain

## 1. INTRODUCTION

In the recent years, the government has issued several strategies and policies to help the Mekong Delta region adapt better to climate change (CC). In 2017, the Government issued Resolution 120 on the development of sustainable and CC-adaptive Mekong Delta region. "Climate-smart agriculture" and "no regret" are becoming the core principles for the region's agricultural development strategy. Accordingly, investment in "hard" irrigation infrastructure will be replaced by a proactive, smart, and CC-adaptive infrastructure development approach, with "non-construction" solutions (changing crop structure, animal husbandry, promoting agriculture, processing, marketing, and post-harvest activities) to increase the value of agricultural production. The National Target Program for New Rural Development also focuses financial resources on critical rural infrastructure. The "food security based on rice" policy has been adjusted to prioritize models with more comparative advantages and market-oriented agricultural production, with strategic focus on aquaculture and fruits instead of rice. The interregional linkage (interprovincial) between Mekong Delta provinces has also been piloted through Decision No. 593/QĐ-TTg on the pilot regime for interregional economic and social development linkage of Mekong Delta region in the period of 2016-2020.

The Mekong Delta is facing significant challenges in its development process. On the one hand, the region must cope with environmental degradation and the impacts of CC. On the other hand, the Mekong Delta must meet the requirements of socio-economic development, improve people's lives, live "in harmony" and adapt to environmental changes and CC. Therefore, finding suitable economic development models for the agriculture of the Mekong Delta region is essential and urgent.

## 2. THEORETICAL OF CIRCULAR ECONOMY

Circular economy is a sustainable development model that aims to utilize waste resources, reduce environmental pollution, maintain the long-term use of raw materials, and regenerate natural ecosystems (MacArthur Foundation, 2019). In the field of agriculture, the concept of circular economy is understood as the application of design principles for cultivation systems to utilize nutrients from different systems, minimize input sources and limit environmental pollution, maintain the long-term use of raw materials and products through the utilization of by-products, recycling and reuse, and ultimately regenerate natural ecosystems through the processing and utilization of outputs, such as converting waste into organic fertilizers, animal feed, and renewable energy (MacArthur Foundation, 2019; Toop et al., 2017). Therefore, the circular economy model differs from the traditional linear economic model based on resource extraction, production, consumption, and disposal (MacArthur Foundation, 2019).

According to Posthumus (2019), the circular economy concept was developed in 1990 by two British environmental scientists, Pearce and Turner, based on the argument that the linear traditional economy causes great harm to the environment and ecosystems because from input materials to production, consumption, and post-consumption disposal, there is no concern for reuse or recycling (Figure 2). The circular economy concept was first applied in Germany in 1996, followed by Japan in 2000 and is increasingly gaining attention in the world economy (Xiang and Jun, 2011; Posthumus, 2019; Grumbine et al., 2021). As mentioned, sustainable development and green growth have been of interest in Vietnam since the 2000s, but circular economy is still relatively new. The circular economy concept was also officially incorporated into the 2020 Environmental Protection Law and defined as "a model of economy in which design, production, consumption, and services aim to reduce the



exploitation of raw materials and materials, extend the life cycle of products, limit waste generation, and minimize negative impacts on the environment” (Article 142, Law No. 72/2020/QH14). Meanwhile, the concept of circular agriculture or the circular development strategy for agriculture has not yet been issued in Vietnam. Based on the circular economy concept, circular agriculture can be defined as follows:

- Circular agriculture is an agriculture system that aims to use the lowest possible input materials from outside, maximize nutrient cycles, maintain soil fertility, and reduce negative impacts on the environment (Helgason et al., 2021);
- Circular agriculture emphasizes waste reduction in the food system from production to consumption, including food reuse, effective use of byproducts, nutrient recycling, and changing diets towards diversity and more efficient food use (Posthumus, 2019);
- Circular agriculture is a process that involves: (i) systems thinking to design closed nutrient cycles of nitrogen (N), phosphorus (P), carbon, energy, and water that are suitable for ecological conditions and social contexts; (ii) consideration for all organisms in the system, including microorganisms (fungi, bacteria), plants, animals, and even insects because they are actors in the food web; (iii) application of science and technology, smart design, artificial intelligence, and big data; (iv) an approach that is local, participatory, and adaptable to different contexts (Kamal et al., 2021).

### 3. RESEARCH METHODOLOGY

The research methodology uses the qualitative analysis method according to Creswell's (2013) spiral model, which consists of 4 steps. Firstly, specialized literature, policies, state legal documents, and related primary data are collected. Secondly, the collected data is analyzed, compared, and filtered, discarding unnecessary information. Then, the selected data is organized and edited according to the research content. Finally, the results are presented, expressed logically, and thoroughly discussed. Based on this approach, the research content includes 3 main parts: the concept of circular economy, analyzing typical studies on circular economy in the Mekong Delta region, and evaluating the potential and challenges of circular economy development in the future.

### 4. RESULTS AND DISCUSSIONS

#### 4.1 Rice-shrimp farming model

The rice -shrimp farming model is a form of integrated farming between two crops, shrimp and rice, in coastal areas. This is a sustainable farming model that saves water and brings high economic efficiency for farmers.

In this model, shrimp and rice are cultivated alternately. The cultivation time of shrimp and rice is determined to be suitable for the growth cycle of each crop.

The rice-shrimp model in the coastal area of the Mekong Delta can be considered as a farming model in the direction of a circular economy, in taking advantage of nutrient resources between farming systems to improve farming efficiency and reducing environmental pollution. Shrimp leftovers and waste provide nutrients for rice plants, while rice provides ecological services that help shrimp grow better, such as creating space for

shrimp to grow and shelter, improving shrimp health. create a water environment, limit disease. Therefore, the shrimp-rice model is a sustainable farming model in the direction of a circular economy, bringing high income to people in coastal areas, contributing to adapting to the increasing saltwater intrusion in the coastal areas. coastal area.

#### 4.2 Mango farming model

Mekong Delta is the area with the largest mango cultivation area in the country (47%) with an area of about 48,000 hectares and an output of 567 thousand tons in 2020. In addition, mango products are mainly consumed fresh, so post-harvest preservation and transportation also account for 25% of the total input costs and additional costs of the value chain (Truong Hong Vo Tuan Kiet et al. Duong Ngoc Thanh, 2014). Waste products from processing and disposal activities during the transportation of fresh goods are often not treated, but are released directly into the environment causing serious pollution.

Stemming from the fact that mango residues cause serious pollution in the largest mango production area in the Mekong Delta, the owner of the eco-agricultural farm Ecodota has experimented with black soldier flies to both treat organic waste. From mango production, both black soldier fly larvae are used as food for chicken, duck and fish farms and as input materials for hydrolyzed products and microbial organic fertilizers. Every day, the farm processes 6 - 10 tons of waste from mangoes, the amount of larvae produced is enough to supply 2,000 chickens, saving 20% - 30% of breeding costs. Moreover, black soldier fly larvae are also processed into hydrolytic solutions for the processing of animal and aqua feeds, and the excrement of black soldier fly larvae is used to produce microbial fertilizers for re-fertilization. for mango orchards, helping to reduce chemical fertilizers and improve soil fertility.

#### 4.3 Beef cattle farming combined with the production of organic compost from earthworms and cinnamon leaves model

The integrated farming model (VAC) has been developed for quite some time in the Mekong Delta region (Nhan et al., 2007). In this model, fattening beef cattle not only efficiently utilizes the labor of idle family members but also utilizes by-products from the farming system and creates input materials for other production components. In the integrated fattening beef cattle model, a cycle is created from fattening beef cattle, producing earthworms and cinnamon leaves, processing organic compost from earthworms and cinnamon leaves, and supporting organic and other sustainable agricultural models.

The integrated fattening beef cattle model has created opportunities to use idle labor in rural areas through increased activities in cattle fattening, cinnamon leaf production, organic compost production from earthworms and other supporting tasks. Utilizing by-products and intermediate products in the model's cycle increases the value of products, while reducing production costs and increasing competitiveness in the market. By using fresh cattle manure as a source of nutrients for cinnamon leaf production and implementing standardized and sustainable farming practices, the model also reduces environmental pollution.

The development of a circular economy will result in the creation of various types of products (recycled products, by-products, and new input sources), as well as the requirement for new technologies. The role of the government is to establish a suitable institutional system, policies, and infrastructure to effectively develop and manage new product chains in the upcoming period. This is also the period when the role of the government will gradually decrease, along with the greater role of the private sector, especially the network of supermarkets, large exporters, and processors. Therefore, restructuring production and consumption by establishing cooperative models and consumer associations will create

mechanisms for sharing and supervising power and profits to ensure fairness and transparency in the food value chain among stakeholders.

## 5. CONCLUSION AND POLICY IMPLICATION

In summary, the circular economy has recently been of great interest to the Party and the State, as evidenced by the legal documents recently issued. The potential for developing the agricultural circular economy in the Mekong Delta is still very large. However, when analyzing the concept of the agricultural circular economy, it is shown that the model we call the agricultural circular economy in the Mekong Delta is not actually a comprehensive circular economy according to the modern view of scientists (farm-to-fork), and does not adhere to the principles of 3Rs (reduce, reuse, and recycle). In addition, the agricultural circular economy model still has risks and potential hazards if the nutrient cycles at the farm level are not scientifically managed, as well as a lack of connection to the market and consumer preferences, both domestically and internationally. Therefore, it is essential to invest in further research on the principles and social acceptability of the agricultural circular economy in the Mekong Delta, contributing to the production of clean, low-cost, environmentally friendly products, and enhancing the competitiveness of Vietnamese agricultural products in the world according to the current green consumption trend. The agricultural circular economy in the community and even at the regional and international levels is a trend that needs to be focused on for development. Organic rice using vermicompost products in the nutrient cycle needs to be expanded through supportive policies of the state and local authorities. Organic fertilizer production in the Mekong Delta can supply the Southeast and Central Highlands regions, where large-scale industrial crops are grown, while rice straw or rice husk produced in the Mekong Delta can become raw materials for other industries within the country or even exported to other countries. Macro policies and practical solutions need to be considered and implemented to support the development of the agricultural circular economy on a larger scale. The above ideas and proposed approaches are suitable for increasing income, creating more jobs in rural areas, and aiming to achieve the goals of green economy, green growth, and sustainable development goals in the period 2021-2030 set by the Party and the State in the context of climate change and international integration.

## REFERENCES

- Barbier, E.B., 1989. Economics, natural resources scarcity and development conventional and alternative views. London: Earthscan Publication.
- Barbier, E.B., 2007. Frontiers and sustainable economic development. *Environmental and Resource Economics*, 37(1), 271-295.
- Binh, N.T., Tien, L.V.T., Minh, N.A., Minh, N.N., and Trung, N.H., 2021. Drivers of agricultural transformation in the coastal areas of the Vietnamese Mekong delta. *Environmental Science and Policy* 122 (2021): 49-58.
- Creswell, J.W., 2013. *Qualitative inquiry and research design – Choosing among five approaches*. SAGE Publications.

- Ellen MacArthur Foundation, 2019. *Cities and Circular Economy for Food*. Ellen MacArthur Foundation. Cowes, United Kingdom.
- Garschagen, M., Diez, J. R., Nhan, D. K., & Kraas, F., 2012. *Socio-Economic Development in the Mekong Delta: Between the Prospects for Progress and the Realms of Reality*. In F. G. Renaud & C. Kuenzer (Eds.), *The Mekong Delta System-Interdisciplinary Analyses of a River Delta* (pp. 83–132). Springer.
- Posthumus, B., (Ed) 2019. *Circular agriculture in low and middle income countries*. Food and Business Knowledge Platform, The Hague, The Netherlands.
- Sebesvari, Zita, Le, Thi Thu Huong, Van Toan, Pham, Arnold, Ute and Renaud, Fabrice G., 2012. “Agriculture and water quality in the Vietnamese Mekong Delta” in *The Mekong Delta system. Interdisciplinary analyses of a river delta*, ed. Renaud, Fabrice G. and Kuenzer, Claudia (Dordrecht: Springer Environmental Science Engineering, 2012), 331-361.
- Velasco-Muñoz, J. F., Mendoza, J. M. F., Aznar-Sánchez, J. A., & Gallego-Schmid, A., 2021. *Circular economy implementation in the agricultural sector: Definition, strategies and indicators*. *Resources, Conservation and Recycling*, 170(January). <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105618>.

**SABİT ÇEMBER PROBLEMİNE İNTEGRAL TİPİNDE BAZI YENİ ÇÖZÜMLER**  
**SOME NEW SOLUTIONS TO THE FIXED CIRCLE PROBLEM IN THE**  
**INTEGRAL TYPE**

**Nihal TAŞ**

Doç. Dr. Balıkesir Üniversitesi  
ORCID NO: 0000-0002-4535-4019

**Özlem MORALI KIZANLIK**

Yüksek Lisans Öğrencisi, Balıkesir Üniversitesi  
ORCID NO: 0000-0002-1693-1470

**ÖZET**

Sabit çember problemi son yıllarda sabit nokta teorisine geometrik bir yaklaşım olarak çalışılmaya başlanmıştır. Bu probleme farklı teknikler ile çeşitli çözümler elde edilmiştir. Biz de bu çalışma da, metrik uzaylar üzerinde JS-tipinde daralma koşulunu bilinen bazı daralmalar ve integral tipindeki daralma yaklaşımı ile birleştirerek yeni çözümler elde edeceğiz. Bunun içinde, integral JS-Ciric tipinde  $\nu_0$ -daralma, integral JS-Hardy-Rogers tipinde  $\nu_0$ -daralma, integral JS-Reich tipinde  $\nu_0$ -daralma ve integral JS-Chatterjea tipinde  $\nu_0$ -daralma kavramlarını tanımlayıp, yeni sabit disk sonuçları ispatlayacağız.

**Anahtar Kelimeler:** İntegral JS-Ciric tipinde  $\nu_0$ -daralma, İntegral JS-Hardy-Rogers tipinde  $\nu_0$ -daralma, İntegral JS-Reich tipinde  $\nu_0$ -daralma, İntegral JS-Chatterjea tipinde  $\nu_0$ -daralma, Sabit disk, Metrik uzay.

**ABSTRACT**

Recently, fixed circle problem has been studied as a geometric approach to the fixed point theory. Various solutions were obtained with different techniques to this problem. In this study, we obtain new solutions by combining the JS-type contractive condition on metric spaces with some known contractions and the integral type contraction approach. To do this, we define the notions of integral JS-Ciric type  $\nu_0$ -contraction, integral JS-Hardy-Rogers type  $\nu_0$ -contraction, integral JS-Reich type  $\nu_0$ -contraction, integral JS-Chatterjea type  $\nu_0$ -contraction and prove new fixed disc results.

**Keywords:** Integral JS-Ciric type  $\nu_0$ -contraction, Integral JS-Hardy-Rogers type  $\nu_0$ -contraction, Integral JS-Reich type  $\nu_0$ -contraction, Integral JS-Chatterjea type  $\nu_0$ -contraction, Fixed disc, Metric Space.

## GİRİŞ VE ÖNBİLGİLER

Metrik uzay kavramı ilk olarak 1906 yılında Maurice Fréchet tarafından verilmiştir [1]. Metrik uzay kavramı, bilinen birçok özelliğin herhangi bir uzaya nasıl aktarılacağını bize gösterir. Sabit nokta teorisi son yıllarda aktif bir çalışma alanı olmuştur. Fonksiyonların sabit noktasının varlığı ve tekliği ise Stefan Banach [2] dan sonra yaygın bir şekilde çalışılmaya başlanmıştır. Banach sabit nokta teoremi, matematiğe sayısız uygulama alanı sağlamıştır. Sonra günümüze kadar pek çok yazar yeni daralma koşulları tanımlayıp, bu yeni tanımlanan daralma koşulları yardımıyla da sabit nokta teoremleri elde etmişlerdir. Son zamanlar da ise, sabit nokta teorisine geometrik bir yaklaşım olarak sabit çember problemi ortaya çıkmıştır [3]. Bu problem çerçevesinde de aşağıdaki kavramlar tanımlanmıştır.

$(X, d)$  bir metrik uzay ve  $T: X \rightarrow X$  bir fonksiyon olsun.  $X$  üzerinde bir çember ve bir disk sırasıyla aşağıdaki şekilde tanımlıdır.

$$C_{v_0, r} = \{v \in X : d(v, v_0) = r\}$$

ve

$$D_{v_0, r} = \{v \in X : d(v, v_0) \leq r\}.$$

Her  $v \in C_{v_0, r}$  için  $Tv = v$  ise o zaman  $C_{v_0, r}$  çemberine  $T$  nin bir sabit çemberi denir [3]. Benzer şekilde, her  $v \in D_{v_0, r}$  için  $Tv = v$  ise o zaman  $D_{v_0, r}$  diskinde  $T$  nin bir sabit diski denir [4].

Metrik uzaylar üzerinde Ciric tipinde [5], Hardy-Rojers tipinde [6], Reich tipinde [7] ve Chatterjea tipinde [8] daralmalar mevcuttur. [9] numaralı çalışma da bu daralmalardan esinlenilerek sabit çember problemine yeni çözümler elde edilmiştir 2014 yılında da M. Jleli ve arkadaşları JS-tipinde daralma olarak bilenen yeni daralma koşulları tanımlamışlardır [10]. Bazı araştırmacılar da JS-daralma koşulunun farklı tiplerini kullanarak yeni sabit nokta ve sabit çember sonuçları elde etmişlerdir (örneğin, [11-13]).

Bizim amacımız, bilinen bazı daralma koşullarını ve integral tipindeki [14] daralma yaklaşımını birleştirerek sabit çember problemine yeni çözümler elde etmektir. Bunun içinde, integral JS-Ciric tipinde  $v_0$ -daralma, integral JS-Hardy-Rogers tipinde  $v_0$ -daralma, integral JS-Reich tipinde  $v_0$ -daralma ve integral JS-Chatterjea tipinde  $v_0$ -daralma kavramlarını tanımlayıp, yeni sabit disk sonuçları ispatlayacağız.

## ANA SONUÇLAR

Bu bölümde sabit çember problemine sabit disk anlamında yeni sonuçlar elde edeceğiz. Bunun içinde aşağıdaki  $\Psi$  ailesini dikkate alalım:

$\Psi$  ailesi aşağıdaki koşulları sağlayan  $\psi: [0, \infty) \rightarrow [1, \infty)$  fonksiyonlarının sınıfıdır.

- i)  $\psi$  artan bir fonksiyondur.
- ii)  $\psi(t) = 1 \Leftrightarrow t = 0$ .

Bu bölümde [integral] numaralı kaynakta verilen aşağıdaki fonksiyonu kullanacağız:



$\varphi: [0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$  fonksiyonu toplanabilir bir Lebesgue-integrallenebilir olsun, yani, her  $\varepsilon > 0$  sayısı için

$$\int_0^{\varepsilon} \varphi(t) dt > 0$$

olacak şekilde negatif olmayan  $[0, \infty)$  aralığının her kompakt alt kümesi üzerinde sonlu integrallenebilirdir [14].

**Tanım 1.**  $(X, d)$  bir metrik uzay ve  $T: X \rightarrow X$  bir fonksiyon olsun. Her  $v \in X$  için  $q, r, s, t \in [0, 1)$  ve  $q + r + s + t < 1$  olmak üzere

$$C(v, v_0) = \psi(d(v, v_0))^q \psi(d(v, Tv))^r \psi(d(v_0, Tv_0))^s \psi \left[ \frac{d(v, Tv_0) + d(v_0, Tv)}{2} \right]^t$$

ve

$$d(Tv, v) > 0 \Rightarrow \int_0^{\psi(d(Tv, v))} \varphi(t) dt \leq \int_0^{C(v, v_0)} \varphi(t) dt$$

olacak şekilde  $v_0 \in X$  ve  $\psi \in \Psi$  varsa,  $T$  fonksiyonuna integral JS-Ciric tipinde  $v_0$ -daralma denir.

**Teorem 1.**  $(X, d)$  bir metrik uzay,  $T: X \rightarrow X$  fonksiyonu  $v_0 \in X$  ile JS-Ciric tipinde  $v_0$ -daralma olsun ve  $r$  sayısı

$$r = \inf \{d(Tv, v) : v \neq Tv\}$$

şeklinde tanımlansın. Eğer  $v \in C_{v_0, r}$  için  $d(Tv, v_0) \leq r$  ise bu durumda aşağıdakiler sağlanır:

- (a)  $Tv_0 = v_0$ .
- (b)  $T$  fonksiyonu  $D_{v_0, r}$  diskini sabit bırakır.
- (c)  $T$  fonksiyonu  $C_{v_0, r}$  çemberini sabit bırakır.

**İspat.**

(a) Tersine  $\nu_0 \neq T\nu_0$  olsun. Hipotezden,

$$\begin{aligned} C(\nu_0, \nu_0) &= \psi(d(\nu_0, \nu_0))^q \psi(d(\nu_0, T\nu_0))^r \psi(d(\nu_0, T\nu_0))^s \psi\left[\frac{d(\nu_0, T\nu_0) + d(\nu_0, T\nu_0)}{2}\right]^t \\ &= \psi(d(\nu_0, T\nu_0))^{r+s+t} \end{aligned}$$

ve

$$\int_0^{\psi(d(T\nu_0, \nu_0))} \varphi(t) dt \leq \int_0^{C(\nu_0, \nu_0)} \varphi(t) dt = \int_0^{\psi(d(T\nu_0, \nu_0))^{r+s+t}} \varphi(t) dt$$

elde edilir.  $r+s+t < 1$  olduğundan,

$$\psi(d(\nu_0, T\nu_0)) = 1$$

olur ve  $\psi$  fonksiyonunun tanımından  $d(\nu_0, T\nu_0) = 0$  dır, yani  $T\nu_0 = \nu_0$  elde edilir .

(b) Aşağıdaki iki durum altında  $D_{\nu_0, r}$  diskinin sabit kaldığını görelim:

Durum 1:  $r = 0$  olsun. O halde  $D_{\nu_0, r} = \{\nu_0\}$  olur ve (a) dan  $D_{\nu_0, r}$  diski  $T$  nin bir sabit diskidir.

Durum 2:  $r > 0$  ve  $\nu \in C_{\nu_0, r}$  noktası  $d(\nu, T\nu) > 0$  olacak şekilde bir nokta olsun. Hipotezden,

$$\begin{aligned} C(\nu, \nu_0) &= \psi(d(\nu, \nu_0))^q \psi(d(\nu, T\nu))^r \psi(d(\nu_0, T\nu_0))^s \psi\left[\frac{d(\nu, T\nu_0) + d(\nu_0, T\nu)}{2}\right]^t \\ &\leq \psi(d(\nu, T\nu))^{q+r+t} \end{aligned}$$

ve

$$\int_0^{\psi(d(T\nu, \nu))} \varphi(t) dt \leq \int_0^{C(\nu, \nu_0)} \varphi(t) dt \leq \int_0^{\psi(d(\nu, T\nu))^{q+r+t}} \varphi(t) dt$$

elde edilir.  $q+r+t < 1$  olduğundan  $\psi(d(\nu, T\nu)) = 1$  olur ve  $\psi$  fonksiyonunun tanımından  $d(\nu, T\nu) = 0$ , yani  $T\nu = \nu$  elde edilir. Sonuç olarak,  $D_{\nu_0, r}$  diski  $T$  nin bir sabit diskidir.

(c) Bir çember, bir diskin sınırı olduğundan (b) den  $T$  fonksiyonunun  $C_{\nu_0, r}$  çemberini sabit bıraktığı kolayca görülür.  $\square$

**Tanım 2.**  $(X, d)$  bir metrik uzay ve  $T: X \rightarrow X$  bir fonksiyon olsun. Her  $v \in X$  için  $k \in [0, 1)$  ve  $\alpha + \beta + \gamma + \delta + \eta < 1$ ,  $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \eta > 0$  olmak üzere

$$H(v, v_0) \leq \psi \left[ \alpha d(v, v_0) + \beta d(v, Tv) + \gamma d(v, Tv_0) + \delta d(v, Tv_0) + \eta d(v_0, Tv) \right]^k$$

ve

$$d(Tv, v) > 0 \Rightarrow \int_0^{\psi(d(Tv, v))} \varphi(t) dt \leq \int_0^{H(v, v_0)} \varphi(t) dt$$

olacak şekilde  $v_0 \in X$  ve  $\psi \in \Psi$  varsa,  $T$  fonksiyonuna integral JS-Hardy Rojers tipinde  $v_0$ -daralma denir.

**Teorem 2.**  $(X, d)$  bir metrik uzay,  $T: X \rightarrow X$  fonksiyonu  $v_0 \in X$  ile JS-Hardy Rojers tipinde  $v_0$ -daralma olsun ve  $r$  sayısı Teorem 1 deki gibi tanımlı olsun. Eğer  $v \in C_{v_0, r}$  için  $d(Tv, v_0) \leq r$  ise bu durumda aşağıdakiler sağlanır:

- (a)  $Tv_0 = v_0$ .
- (b)  $T$  fonksiyonu  $D_{v_0, r}$  diskini sabit bırakır.
- (c)  $T$  fonksiyonu  $C_{v_0, r}$  çemberini sabit bırakır.

**İspat:** (a) Tersine  $v_0 \neq Tv_0$  olsun. Hipotezden,

$$H(v_0, v_0) \leq \psi \left[ \alpha d(v, v_0) + \beta d(v, Tv) + \gamma d(v, Tv_0) + \delta d(v, Tv_0) + \eta d(v_0, Tv) \right]^k$$

$$< \psi \left[ d(v_0, Tv_0) \right]^k$$

ve

$$\int_0^{\psi(d(Tv_0, v_0))} \varphi(t) dt \leq \int_0^{H(v_0, v_0)} \varphi(t) dt \leq \int_0^{\psi[d(v_0, Tv_0)]^k} \varphi(t) dt$$

elde edilir  $\alpha + \beta + \gamma + \delta + \eta < 1$  olduğundan

$$\psi(d(v_0, Tv_0)) = 1$$

olur ve  $\psi$  fonksiyonunun tanımından  $d(v_0, Tv_0) = 0$  dır, yani  $Tv_0 = v_0$  elde edilir.

(b) Aşağıdaki iki durum altında  $D_{\nu_0,r}$  diskinin sabit kaldığını görelim:

Durum 1:  $r = 0$  olsun. O halde  $D_{\nu_0,r} = \{\nu_0\}$  olur ve (a) dan  $D_{\nu_0,r}$  diski  $T$  nin bir sabit diskidir.

Durum 2:  $r > 0$  ve  $\nu \in C_{\nu_0,r}$  noktası  $d(\nu, T\nu) > 0$  olacak şekilde bir nokta olsun. Hipotezden,

$$H(\nu, \nu_0) \leq \psi \left[ \alpha d(\nu, \nu_0) + \beta d(\nu, T\nu) + \gamma d(\nu, T\nu_0) + \delta d(\nu, T\nu_0) + \eta d(\nu_0, T\nu) \right]^k$$

$$< \psi \left[ d(\nu_0, T\nu_0) \right]^k$$

ve

$$\int_0^{\psi(d(T\nu, \nu))} \varphi(t) dt \leq \int_0^{H(\nu, \nu_0)} \varphi(t) dt \leq \int_0^{\psi[d(\nu_0, T\nu_0)]^k} \varphi(t) dt$$

elde edilir.  $\alpha + \beta + \gamma + \delta + \eta < 1$  olduğundan  $\psi(d(\nu, T\nu)) = 1$  olur ve  $\psi$  fonksiyonunun tanımından  $d(\nu, T\nu) = 0$ , yani  $T\nu = \nu$  elde edilir. Sonuç olarak,  $D_{\nu_0,r}$  diski  $T$  nin bir sabit diskidir.

(c) Bir çember, bir diskin sınırı olduğundan (e) den  $T$  fonksiyonunun  $C_{\nu_0,r}$  çemberini sabit bıraktığı kolayca görülür.  $\square$

**Tanım 3.**  $(X, d)$  bir metrik uzay ve  $T: X \rightarrow X$  bir fonksiyon olsun. Her  $x \in X$  için  $k \in [0, 1)$ ,  $\alpha, \beta, \gamma > 0$  ve  $\alpha + \beta + \gamma < 1$  olmak üzere

$$R(\nu, \nu_0) = \psi \left[ \alpha d(\nu, \nu_0) + \beta d(\nu, T\nu) + \gamma d(\nu_0, T\nu_0) \right]^k$$

ve

$$d(T\nu, \nu) > 0 \Rightarrow \int_0^{\psi(d(T\nu, \nu))} \varphi(t) dt \leq \int_0^{R(\nu, \nu_0)} \varphi(t) dt$$

olacak şekilde  $\nu_0 \in X$  ve  $\psi \in \Psi$  varsa,  $T$  fonksiyonuna integral JS-Reich tipinde  $\nu_0$ -daralma denir.

**Teorem 3.**  $(X, d)$  bir metrik uzay,  $T: X \rightarrow X$  fonksiyonu  $\nu_0 \in X$  ile JS-Reich tipinde  $\nu_0$ -daralma olsun ve  $r$  sayısı Teorem 1 deki gibi tanımlı olsun. Eğer  $\nu \in C_{\nu_0,r}$  için  $d(T\nu, \nu_0) \leq r$  ise bu durumda aşağıdakiler sağlanır:

- (a)  $T\nu_0 = \nu_0$ .
- (b)  $T$  fonksiyonu  $D_{\nu_0,r}$  diskini sabit bırakır.
- (c)  $T$  fonksiyonu  $C_{\nu_0,r}$  çemberini sabit bırakır.

**İspat:** (a) Tersine  $\nu_0 \neq T\nu_0$  olsun. Hipotezden,

$$R(\nu_0, \nu_0) = \psi \left[ \alpha d(\nu, \nu_0) + \beta d(\nu, T\nu) + \gamma d(\nu_0, T\nu_0) \right]^k \\ < \psi \left[ d(\nu_0, T\nu_0) \right]^k$$

ve

$$\int_0^{\psi(d(T\nu_0, \nu_0))} \varphi(t) dt \leq \int_0^{R(\nu_0, \nu_0)} \varphi(t) dt < \int_0^{\psi[d(\nu, T\nu)]^k} \varphi(t) dt$$

elde edilir  $\alpha + \beta + \gamma < 1$  olduğundan

$$\psi(d(\nu_0, T\nu_0)) = 1$$

olur ve  $\psi$  fonksiyonunun tanımından  $d(\nu_0, T\nu_0) = 0$  dır, yani  $T\nu_0 = \nu_0$  elde edilir .

(b) Aşağıdaki iki durum altında  $D_{\nu_0, r}$  diskinin sabit kaldığını görelim:

Durum 1:  $r = 0$  olsun. O halde  $D_{\nu_0, r} = \{\nu_0\}$  olur ve (a) dan  $D_{\nu_0, r}$  diski  $T$  nin bir sabit diskidir.

Durum 2:  $r > 0$  ve  $\nu \in C_{\nu_0, r}$  noktası  $d(\nu, T\nu) > 0$  olacak şekilde bir nokta olsun. Hipotezden,

$$R(\nu_0, \nu_0) = \psi \left[ \alpha d(\nu, \nu_0) + \beta d(\nu, T\nu) + \gamma d(\nu_0, T\nu_0) \right]^k \\ < \psi \left[ d(\nu_0, T\nu_0) \right]^k$$

ve

$$\int_0^{\psi(d(T\nu, \nu))} \varphi(t) dt \leq \int_0^{R(\nu, \nu_0)} \varphi(t) dt \leq \int_0^{\psi[d(\nu_0, T\nu_0)]^k} \varphi(t) dt$$

elde edilir.  $\alpha + \beta + \gamma < 1$  olduğundan  $\psi(d(\nu, T\nu)) = 1$  olur ve  $\psi$  fonksiyonunun tanımından  $d(\nu, T\nu) = 0$ , yani  $T\nu = \nu$  elde edilir. Sonuç olarak,  $D_{\nu_0, r}$  diski  $T$  nin bir sabit diskidir.

(c) Bir çember, bir diskin sınırı olduğundan (h) dan  $T$  fonksiyonunun  $C_{\nu_0, r}$  çemberini sabit bıraktığı kolayca görülür.  $\square$

**Tanım 4.**  $(X, d)$  bir metrik uzay ve  $T: X \rightarrow X$  bir fonksiyon olsun. Her  $x \in X$  için  $k \in [0, 1)$  ve  $\eta \in (0, 1)$  olmak üzere

$$CH(\nu, \nu_0) = \psi \left[ \eta \left( d(\nu, T\nu_0) + d(\nu_0, T\nu) \right) \right]^k$$

ve

$$d(T\nu, \nu) > 0 \Rightarrow \int_0^{\psi(d(T\nu, \nu))} \varphi(t) dt \leq \int_0^{CH(\nu, \nu_0)} \varphi(t) dt$$

olacak şekilde  $\nu_0 \in X$  ve  $\psi \in \Psi$  varsa,  $T$  fonksiyonuna integral JS-Chatterjea tipinde  $\nu_0$ -daralma denir.

**Teorem 4.**  $(X, d)$  bir metrik uzay,  $T: X \rightarrow X$  fonksiyonu  $\nu_0 \in X$  ile JS-Chatterjea tipinde  $\nu_0$ -daralma olsun ve  $r$  sayısı Teorem 1 deki gibi tanımlı olsun. Eğer  $\nu \in C_{\nu_0, r}$  için  $d(T\nu, \nu_0) \leq r$  ise bu durumda aşağıdakiler sağlanır:

- (a)  $T\nu_0 = \nu_0$ .
- (b)  $T$  fonksiyonu  $D_{\nu_0, r}$  diskini sabit bırakır.
- (c)  $T$  fonksiyonu  $C_{\nu_0, r}$  çemberini sabit bırakır.

**İspat.** (a) Tersine  $\nu_0 \neq T\nu_0$  olsun. Hipotezden,

$$\begin{aligned} CH(\nu, \nu_0) &= \psi \left[ \eta \left( d(\nu, T\nu_0) + d(\nu_0, T\nu) \right) \right]^k \\ &< \psi \left[ d(\nu_0, T\nu_0) \right]^k \end{aligned}$$

ve

$$\int_0^{\psi(d(T\nu_0, \nu_0))} \varphi(t) dt \leq \int_0^{Ch(\nu_0, \nu_0)} \varphi(t) dt < \int_0^{\psi[d(\nu, T\nu_0)]^k} \varphi(t) dt$$

(b) Aşağıdaki iki durum altında  $D_{\nu_0, r}$  diskinin sabit kaldığını görelim:

Durum 1:  $r = 0$  olsun. O halde  $D_{\nu_0, r} = \{\nu_0\}$  olur ve (a) dan  $D_{\nu_0, r}$  diski  $T$  nin bir sabit diskidir.

Durum 2:  $r > 0$  ve  $\nu \in C_{\nu_0, r}$  noktası  $d(\nu, T\nu) > 0$  olacak şekilde bir nokta olsun. Hipotezden,

$$\begin{aligned} CH(\nu, \nu_0) &= \psi \left[ \eta \left( d(\nu, T\nu_0) + d(\nu_0, T\nu) \right) \right]^k \\ &< \psi \left[ d(\nu_0, T\nu_0) \right]^k \end{aligned}$$

ve



$$\int_0^{\psi(d(T\nu,\nu))} \varphi(t)dt \leq \int_0^{Ch(\nu,\nu_0)} \varphi(t)dt \leq \int_0^{\psi[d(\nu_0,T\nu_0)]^k} \varphi(t)dt$$

elde edilir.  $\eta \in (0,1)$  olmak üzere  $\psi(d(\nu,T\nu))=1$  olur ve  $\psi$  fonksiyonunun tanımından  $d(\nu,T\nu)=0$ , yani  $T\nu=\nu$  elde edilir. Sonuç olarak,  $D_{\nu_0,r}$  diski  $T$  nin bir sabit diskidir.

(c) Bir çember, bir diskin sınırı olduğundan (k) den  $T$  fonksiyonunun  $C_{\nu_0,r}$  çemberini sabit bıraktığı kolayca görülür.  $\square$

## KAYNAKÇA

- [1] Frechet, M. Sur quelques points du calcul fonctionnel, Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo 22, 1-74 (1906).
- [2] Banach, S. Sur les operations dans les ensembles abstraits et leur application aux equations untegrales, Fundamenta Mathematicae, 3, 133-181(1922).
- [3] Özgür, N. Y. and Taş, N. Some fixed-circle theorems on metric spaces, Bulletin of the Malaysian Mathematical Sciences Society 42 (4), 1433-1449 (2019).
- [4] Özgür, N. Y. Fixed-disc results via simulation functions, Turkish Journal of Mathematics 43 (6), 2794-2805 (2019).
- [5] Ciric, L. B. A generalization of Banach's contraction principle, Proceedings of the American Mathematical Society 45 (2), 267-273 (1974).
- [6] Hardy, G. E. and Rogers, T. D. A generalization of a fixed point theorem of Reich, Canadian Mathematical Bulletin 1 6, 201-206 (1973).
- [7] Reich, S. Some remarks concerning contraction mappings, Canadian Mathematical Bulletin 14, 121-124 (1971).
- [8] Chatterjea, S. K. Fixed-point theorems, Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences 25, 727-730 (1972).
- [9] Taş, N., Özgür, N. Y. and Mlaiki, N. New types of  $F_c$ -contractions and the fixed-circle problem, Mathematics 6, 188 (2018).
- [10] Jleli, M., Karapınar, E. and Samet, B. Further generalizations of the Banach contraction principle, Journal of Inequalities and Applications 2014, Article ID 439, (2014).
- [11] Hussain, N., Parvaneh, V., Samet, B. and Vetro, C. Some fixed point theorems for generalized contractive mappings in complete metric spaces, Fixed Point Theory and Applications 2015, 185 (2015).
- [12] Jleli, M. and Samet, B. A new generalization of the Banach contraction principle, Journal of Inequalities and Applications 2014, Article ID 38, (2014).
- [13] Roy, K. and Saha, M. Fixed point theorems for a class of extended JS contraction mappings over a generalized metric space with an application to fixed circle problem, Proyecciones Journal of Mathematics 41 (6), 1551-1572 (2022).
- [14] Branciari, A. A fixed point theorem for mappings satisfying a general contractive condition of integral type, International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences 29 (9), 531-536 (2002).

## THE EFFECT OF CROSS-LINKING WITH CITRIC ACID ON THE PROPERTIES OF CMC/GELATIN BASED HYDROGELS

**Rumeysa YILDIRIM**

Gebze Teknik Üniversitesi, Kimya Mühendisliği

ORCID NO: 0009-0006-0933-8990

**Özgün YÜCEL**

Gebze Teknik Üniversitesi, Kimya Mühendisliği

ORCID NO: 0000-0001-8916-2628

### ABSTRACT

Current work focuses on the synthesis and characterization of carboxymethyl cellulose/gelatin based pH-sensitive hydrogels by polymerization technique cross-linked with citric acid. The structure was modulated by adding sorbitol and guar gum to the hydrogel content. Effect of pH, polymer ratio and variable crosslinking concentrations on swelling was investigated. Since temperature is an important cross-linking parameter, films were treated at 80 °C. It was observed that temperature caused physical and morphological changes. In order to investigate the effect of pH on the swelling behavior of hydrogels, a swelling test was performed in solutions with pH 1.2 and pH 7.4. Results showed that maximum swelling occurred at pH 7.4. Porosity and gel fraction increased by increasing polymer load. It was observed that hydrogels with a higher degree of cross-linking had a rougher surface. It was found that these hydrogels have pH-dependent higher swelling behavior pH 7.4 compared to pH 1.2. These hydrogels can be considered as stimuli responsive materials for oral drug delivery and wound dressing applications.

**Keywords:** Carboxy methyl cellulose, gelatin, citric acid, cross-linking, swelling.

## POTENTIAL UTILIZATION OF RESIDUES FROM PRODUCTION OF OGI FOR THE FORMULATION OF MICROBIOLOGICAL MEDIUM

**Friday Othniel Enyo**

Department of Microbiology, College of Biological Science, **J. S. Tarka University**, Makurdi,  
PMB 2373 Nigeria

**Innocent Okonkwo OGBONNA**

Department of Microbiology, College of Biological Science, **J. S. Tarka University**, Makurdi,  
PMB 2373 Nigeria

### Abstract

**Background-**The need for alternative microbial media has been on the increase owing to high cost of the conventional media and the need to convert waste to wealth. A microbial medium was formulated from a food waste (*Ogi* residue) obtained after maize has been used to produce pap and evaluated for its ability to support microbial growth. **Methods-** A dried pulverized *ogi* residue was sieved to a very fine particle size ( $\approx 30\mu$ ), hydrolyzed using 3.0 M sodium hydroxide solution followed by successive washings with sterile distilled water to neutralize the hydrolysate. Two media were formulated: one with 2% *ogi* hydrolysate, 1.5% agar-agar at pH 7.0 and two, the one above supplemented with 1% peptone water. For fungal growth, chloramphenicol was added to inhibit bacteria. The media were sterilized by autoclaving at 121 °C for 15 minutes. **Results-** The formulated media supported the growth of *Lactobacillus* sp. *Bacillus subtilis*, *Aspergillus* sp. and yeast the test microorganisms although with smaller colony size, reduced colony number, and rough appearance of the microorganisms compared to the growth on standard microbiological media (nutrient agar and standard potato dextrose agar). **Conclusion-** The growth of bacteria and fungi (after alkali hydrolysis) in the present study showed that the formulated media performed better compared to the Nutrient agar and potato dextrose agar used as standard control.

**Keywords:** Microbiological medium, *ogi*, hydrolysis, pulverization, microbial growth.

### Introduction

Food waste is any food or an inedible part of food removed from the food supply chain in order to be recovered or disposed (FAO, 2013). Food processing industries produce large volumes of wastes, both solids and liquids, which are generated from the production, preparation and consumption of food. These wastes pose increasing disposal and potentially severe pollution problems and represent a loss of valuable biomass and nutrients. In industrialized countries the largest percentage of food wastes comes from household consumption (up to 65% of the total amount). However, 30% of food waste is been produced during processing or manufacturing though this value varies from country to country. Ways of reusing food waste have been

constantly developed and improved, as food waste reaches alarming levels today (Ramírez *et al.*, 2020).

The industrial processes involved in Ogi (pap) production produce a significant amount of processing wastes and residues that can accumulate in the environment, causing pollution, eutrophication, high biological oxygen demand (BOD) and chemical oxygen demand (COD). Therefore, in order to avoid the negative effects of this waste and residue in the environment, they are now recycled through their use in the production of microbiological medium. The changing of economic, social, political and cultural values of the world has challenged many countries to effectively utilize industrial biotechnology for a friendly way of disposing wastes (Torres *et al.*, 2004). Raw materials in the form of food industrial wastes have been channeled towards the production of industrial, commercial and pharmaceutical products that include energy, and fine biochemical products (Scragg, 1999).

Microorganisms depend on favorable conditions for their growth, such as optimal temperature and adequate nutrients. Regarding the latter, the components of the residue fiber got from pap processing can provide the necessary microbial nutrition upon their use in culture media.

Thus, other than formulating compost from organic waste, it can serve as an alternative source for the cultivation of various microorganisms. This can be a cheaper source for the formulation of growth media as compared to synthetic media like Nutrient agar and MacConkey Agar. It is observed to serve as a better source of nutrients essential for both bacterial and fungal growth (Bolaji *et al.*, 2015).

## **Materials and Methods**

### **Sample Collection**

Maize was obtained from a retail outlet in North bank area of Makurdi, Nigeria and was transported to the Microbiology laboratory of Joseph Sarwuan Tarka University, Makurdi, Nigeria.

### **Processing of Materials**

Five hundred grams of maize was washed with distilled water and manually grinded using a clean grinder. It was then sieved using sterile filter cloth into a 2000 ml beaker and the residue from this action was extracted, sun-dried and covered with aluminum foil.

### **Proximate analysis of the *Ogi* residue**

A sample of this residue was analyzed for the moisture content, crude protein, crude fat, crude fiber, carbohydrate, and total ash was determined by AOAC (2010) methods.

### **Alkaline Hydrolysis of the Sample**

Three grams of sodium hydroxide was added unto 7.5 g of the sample which was further diluted by 150 ml of distilled water and left for 12 hours to enable the breakdown process. The pH of this hydrolyzed sample was adjusted to 7.0 through successive washings and decantation.

### **Formulation of Ogi medium**

A 30 g of the sun-dried and powdered residue was weighed per litre of distilled water. Then, 1.5% of Agar-agar and 0.2% of peptone were added and autoclaved at 121 °C for 15 minutes. The autoclaved media was allowed to cool to about 40 °C and later poured into Petri dishes under sterile conditions in order to solidify. Chloramphenicol was added as the inhibitor of bacteria while testing the growth of fungi.

### **Preparation of the conventional (control) media**

The media were prepared according to the manufacturer's instructions. A 28 g of the powdered Nutrient agar was weighed using a digital meter balance and poured into a 1 L conical flask. This was dissolved completely and sterilized by autoclaving at 121°C, 151b for 15 minutes. The autoclaved media were placed to cool to about 40°C and later poured into Petri dishes under sterile conditions.

### **Preparation of Potato Dextrose Agar (PDA)**

A 39 g of the powdered potato dextrose agar was weighed into a 1Lconical flask, and thoroughly suspended in distilled water. It was sterilized in an autoclave at 121°C, 151b for 15 minutes. The autoclaved media was placed to cool to about 40°C after which a little quantity of a sterile antibiotic (chloramphenicol) was added in order to make it selective against bacteria, the mixture was poured into three different Petri dishes under sterile conditions.

### **Collection of tested microorganisms**

The tested bacteria were: *Bacillus subtilis*, and *Lactobacillus* species while the tested fungi were: *Aspergillus* sp and *Yeast* obtained from fermented palm wine. All tested bacteria and fungi were obtained from the Department of Microbiology, College of Science, Joseph Sarwuan Tarka University, Makurdi Benue state.

### **Reactivation of the Tested Organisms**

The lyophilized culture of those test organisms was reactivated via the following steps: The different vials containing the preserved culture was opened under sterile condition, a small quantity of a sterilized peptone water was added into those vials under sterile conditions in order to rehydrate the preserved or lyophilized cultures.

### **Inoculation of Tested Microorganisms**

#### **Bacteria**

Appropriately diluted samples of the test bacteria were inoculated by spread plate technique under sterile condition. This was incubated at room temperature (35 ±2 °C) for 24 h. After 24 h, the plates were observed for growth (the observations took place for seven days).

### Point Inoculation of the *Aspergillus* species

A point sample of this organism was collected via a sterile needle which was required to point-scrape the fungal growth. This point inoculum was further placed at the center of the formulated selective media and the potato dextrose agar (PDA) which served as a control.

### Comparisons of the growth

After the incubation process, the growth on the formulated media was compared to those on the commercial media (NA and PDA) used as control.

## Results

### Morphology of bacteria on the formulation (g/l) of ogi sample before alkaline hydrolysis.

When *Bacillus subtilis* was cultured on the un-hydrolyzed formulated medium, eight (8) colonies were found during the first day of incubation. The colonies increased progressively until the seventh day of observation where 108 colonies were counted. The colonies seen were of small size as compared to those on the nutrient agar. The nutrient agar massively supported the growth of *Bacillus subtilis* right from the very first day (208 colonies) till the seventh day (354 colonies) when the incubation was halted. In contrast to the colonies on the formulated medium, those on nutrient agar were of bigger size.

When *Lactobacillus* sp was cultured on the formulated medium, no growth was observed during the first day of inoculation, though 34 colonies were observed during the second day. The colonies continued to increase as the days go by even as the progression was not on a high scale (78 colonies were observed after the 7<sup>th</sup> day). The colonies (milky) were of normal size. The nutrient agar which served as the control supported the growth of *Lactobacillus* sp right from the very first day (21 colonies) till the seventh day (121 colonies).

**Table 1: Bacterial Culture Prior to Hydrolysis**

Organisms	Formulated media			Conventional media		
	OGI (pap) residue			NA and PDA for Bacteria and Fungi		
	Mean ± SD	Mean square	Line by line Ass.	Mean ± SD	Mean square	Line by line Ass.
<i>Bacillus subtilis</i>	63.14±35.52	1261.8	5.80	3.14±50.27	2527.0	4.39
<i>Lactobacillus</i> sp.	50.29±26.86	721.6	5.39	69.29±33.69	1134.9	5.93

d.f = 1, P<0.05

### Morphology of bacteria on the formulated ogi sample after alkaline hydrolysis

When *Bacillus subtilis* was cultured on the formulated medium, no colony was observed during the first four days of the observation, three colonies surfaced on the fifth day but they were no rapid increase in their numbers over time as only nine colonies were recorded after the seventh day of observation, from this results, the inability of the hydrolysed medium to support the growth of *Bacillus subtilis* was noticed. In contrast to this observation, the nutrient agar



massively supported the growth of *Bacillus subtilis* right from the very first day (208 colonies) till the seventh day (354 colonies) when the observation was halted.

When *Lactobacillus* sp was cultured on the formulated medium, it massively supported its growth right from the very first day when 281 colonies were observed till the seventh day when 370 colonies surfaced. The colonies (milky) observe were of bigger size as compared to those on the Nutrient Agar. The Nutrient Agar which served as the control also supported the growth of *Lactobacillus* sp as 129 colonies were observed during the first day after culture the growth increased progressively until the seventh day when 254 colonies surfaced.

**Table 2: Bacterial culture after hydrolysis**

Organisms	Formulated media		Conventional media				
	Mean $\pm$ SD	Mean square	Line by line Ass.	by	NA and PDA for Bacteria and Fungi	Line by line Ass.	
<i>Bacillus subtilis</i>	2.430 $\pm$ 3.51	12.290	4.65		Mean $\pm$ SD	Mean square	Line by line Ass.
<i>Lactobacillus</i> sp	3.490 $\pm$ 37.25	1387.9	4.37		2.07 $\pm$ 45.33	2054.9	5.51

d.f = 1, P<0.05

### **Morphology of Fungi on the Formulation (G/L) Of *Ogi* Sample before Alkaline Hydrolysis.**

During the first two days after yeast was cultured on the formulated medium, no growth was observed. In contrast to this observation, 76 colonies were observed during the third day, the colonies increased progressively until the seventh day when the observation was brought to a close. The colonies observed on the formulated medium was of small size as compared to those observed on the Potato Dextrose Agar (PDA), this may be due to a limited amount of nutrients contained in the media. Five colonies were counted on the Potato Dextrose Agar (PDA) during the first day of observation, 26 colonies during the second day, while 95 colonies were found during the seventh day of observation. Conclusively, the formulated media has a high potential of replacing the conventional PDA for the culture of yeast as this research had shown a higher growth of yeast on the formulated media as compared to that of Potato Dextrose Agar (PDA).

The point inoculation of an *Aspergillus* sp was made on the formulated medium from which there was no observable growth after the first day of culture, during the second day, 4mm spread of the fungal inoculum surfaced. This growth continued in a spread-like fashion until the 7<sup>th</sup> day where 91 mm spread was observed. Conclusively, the formulated media massively supported the growth of *Aspergillus* sp, the sequence of those growth were even more than those found on the conventional Potato Dextrose Agar (PDA) which showed a black pigmented growth which also spread very well.

**Table 3: Fungal culture prior to hydrolysis**

Organisms	Formulated media			Conventional media		
	OGI (pap) residue			NA and PDA for Bacteria and Fungi		
	Mean ± SD	Mean square	Line by line Ass.	Mean ± SD	Mean square	Line by line Ass.
<i>Yeast</i>	1.086±83.83	7026.6	5.56	50.86±30.11	906.5	5.84
<i>Aspergillus sp</i>	40.42±35.18	1237.9	5.87	29.14±22.43	503.5	5.93

d.f = 1, P&lt;0.05

**Morphology of fungi on the formulated *ogi* sample after alkaline hydrolysis**

Nine colonies were observed after 24 hours of incubation at 37°C this colonies increased progressively until the seventh day when two hundred and seventy-two (272) colonies were observed. The colonies observed on the formulated medium was of small size as compared to those observed on the Potato Dextrose Agar (PDA), this may be due to a limited amount of nutrients contained in the media. No colony was observed on the Potato Dextrose Agar (PDA) after 24 hours of incubation at 37°C, 26 colonies were observed during the second day as 95 colonies surfaced during the seventh day of observation. The increase in the number of colonies was a progressive one as they kept on increasing day after day.

The point inoculation of an *Aspergillus sp* was made on the formulated medium from which there was no observable growth after the first day of culture, during the second day, a 14 mm spread of the fungal inoculum surfaced. This growth continued in a spread-like fashion until the 7<sup>th</sup> day where 72 mm spread was observed. Conclusively, the formulated media massively supported the growth of *Aspergillus sp*. The sequence of those growth was even more than those found on the conventional Potato Dextrose Agar (PDA) which showed a black pigmented growth which also spread very well.

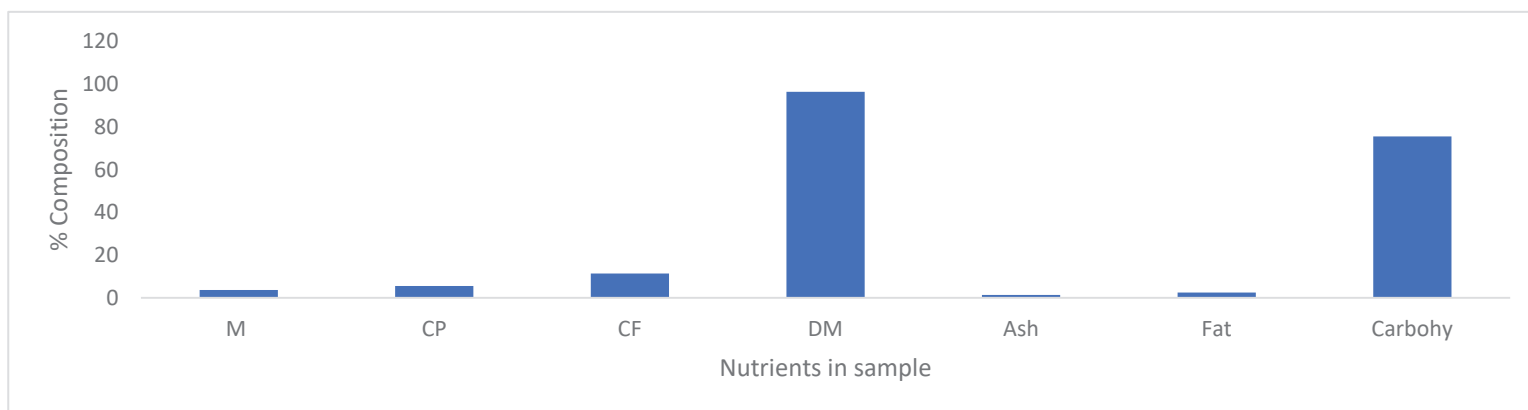
**Table 4: Fungal growth on formulated media after hydrolysis**

Organisms	Formulated media			Conventional media		
	Ogi (pap) residue			NA and PDA for Bacteria and Fungi		
	Mean ± SD	Mean square	Line by line Ass.	Mean ± SD	Mean square	Line by line Ass.
<i>Yeast</i>	1.917±99.85	9970.2	5.05	50.14±31.40	986.5	5.79
<i>Aspergillus sp</i>	37.71±25.34	642.24	5.95	29.14±22.44	503.48	5.93

d.f = 1, P&lt;0.05

## Proximate Analysis

The results for the proximate analysis of the formulated medium indicated a high percentage of carbohydrate (75.48%) as that of crude protein indicated 5.52%. The moisture content of the sample was just 3.70 as its dry matter was analyzed to be 96.3%. The crude fiber content of the Ogi sample was 11.40 as those of ash and fat were 1.40 and 2.50 respectively. During the course of this analysis, carbohydrate was observed to be the dominant nutrient.



**Figure 1: Nutrient composition of the *Ogi* sample**

## Discussion

Microbiological media provide an artificial means for the growth of microorganisms because they contain some essential nutrients that could enhance their growth and metabolism (Aspinall and Kilsby, 1987). When locally prepared nutrient agar using Ogi (corn) residue was compared to the commercially prepared nutrient agar, for *Bacillus subtilis*, and *Lactobacillus* sp a higher microbial count was recorded in the commercially prepared nutrient agar as compared to the locally prepared nutrient agar though with a little significant difference. While for Yeast and *Aspergillus* sp a higher microbial count was observed in the locally prepared nutrient agar as compared to the commercially prepared nutrient agar (Table 1). The high microbial count of *Bacillus subtilis*, and *Lactobacillus* sp in commercially prepared nutrient agar is as a result of presence of peptone. This is in line with (Nagel and Kulz, 1973) who stated that the “simplest way of ensuring adequate supply of nitrogen source is by addition of peptone which is a hydrolyzed product of protein and consists of a mixture of protease, polypeptide and amino acid”. However, there was a higher microbial count for *Lactobacillus* sp, yeast and *Aspergillus* sp in the hydrolyzed sample (formulated with a little quantity of peptone) when compared with the un-hydrolyzed local media, though couldn’t support the growth of *Bacillus subtilis* (Table 2) and this might be as a result of the alkaline hydrolysis of the *Ogi* sample prior to the formulation exercise. There is a higher microbial growth of the test organism in the locally prepared media (hydrolyzed) when compared to the un-hydrolyzed media, with Yeast the highest count ( $1.96 \times 10^3$  cfu/ml) in the un-hydrolyzed media and *Lactobacillus* having highest count ( $3.70 \times 10^3$  cfu/ml). This suggests that the organism grows much in a hydrolyzed media compared to un-hydrolyzed media. The result in Table 3 and 4 shows the growth analysis of various fungi in the commercially prepared potato dextrose agar and locally prepared potato dextrose agar after some period of incubation. There is a higher radial growth (mycelia extension) in the locally prepared potato dextrose agar when compared to commercially prepared potato dextrose agar but with a little significant difference. The result of this research work suggests that locally prepared media

from local substrate such as Ogi residue (waste) could be used in the absence of the conventional nutrient media and potato dextrose agar.

### Conclusion

The growth of various bacteria cultivated on commercially prepared nutrient agar and locally prepared nutrient agar were compared and there was significant difference in *Lactobacillus sp*, though *Bacillus subtilis* showed no much difference in the un-hydrolysed substrate but in contrast showed a significant difference in the hydrolyzed sample. Also, when locally prepared potato dextrose agar (PDA), were compared to it's conventional counterpart, the locally prepared PDA also gave a better growth (mycelia extension method or radial growth method) at various incubation temperature examined.

### REFERENCE

- Aspinall, L., D. Kilsby, (1987). *A Microbiological Quality Control Procedure Based On Tube Counts*, 46: 325-329.
- Bolaji OT, (2015). Unpublished PhD. *Thesis kinetic study of energy reduction and engineering properties of soaked maize grains in the production of "ogi"*.
- Ramírez, J. A., Castañón-Rodríguez, J. F., & Uresti-Marín, R. M. (2020). An exploratory study of possible food waste risks in supermarket fruit and vegetable sections. *Food Science and Technology*. In pres <http://dx.doi.org/10.1590/fst.27320>
- Scragg A (1999). *Environmental biotechnology*, 1st Edition . Longman, Essex, United Kingdom. pp. 13-18.
- Torres JL, Selga, A, Cascante M (2004). Bioactive products from byproduct and wastes. *Agricultural. Food Chemistry*. 6:128-129.
- Nagel E, Kulz, (1973). Evaluation of locally sourced raw materials for use as a microbiological media. *J.Biol. Today's world*, 2013 Jan;2(1):1-4

## HİPER DİMONOİDLERE YENİ BİR YAKLAŞIM

### A NEW APPROACH TO HYPERDIMONIDS

**Gülay OĞUZ**

Doç. Dr. Harran Üniversitesi ORCID NO: 0000-0003-4302-8401

**Iman SARKAWT SULAIMAN**

Yüksek Lisans Öğrencisi. Harran Üniversitesi

#### ÖZET

Cebirsel yapıların genelleştirmesi olan hiperyapılar marty tarafından 1934 yılında tanıtılmıştır. Birçok araştırmacı tarafından farklı hiperyapılar üzerinde çalışılarak yüksek bir potansiyele ulaşılmıştır. Son zamanlarda hiperyapılar farklı teoriler ile kombine edilerek önemli çalışmalar yapılmıştır. Bu teorilerden biri de esnek küme teorisidir. Geçmişteki klasik matematik yöntemleri mühendislik, tıp, çevre ve ekonomi alanlarındaki pek çok belirsizlik içeren problemleri çözmek için uygun değildi. Bu noktada olasılık teorisi, bulanık küme teorisi, kaba küme teorisi gibi teoriler sunulmuştur. Ancak bu teoriler başarılı olmalarına rağmen, parametreleştirme aracının yetersizliğinden kaynaklanan karmaşıklıklar içermektedir. Bu nedenle 1999 yılında Rus matematikçi Molodtsov tarafından güçlü bir matematiksel yaklaşım olarak esnek küme teorisi tanımlanmıştır. Son zamanlarda, esnek küme teorisi ve uygulamaları ile ilgili araştırmalar hızını sürdürmektedir. Esnek kümeler ve hiperyapıların ortak zeminde çalışılması ile yeni yapılar tanımlanmıştır. Bu çalışmada, hiperyapılardan biri olan hiper dimonoidlere esnek yaklaşım sunularak esnek hiper dimonoid kavramı tanımlanmıştır. bu kavram ile ilgili bazı önemli yapısal özellikler incelenmiştir. Ayrıca, esnek hiper dimonoidlerin alt yapıları da detaylı olarak çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Esnek küme, hiper dimonoid, esnek hiper dimonoid.

#### ABSTRACT

Hyperstructures, which are generalizations of algebraic structures, were introduced by Marty in 1934. It has reached a high potential by working on different hyperstructures by many researchers. Recently, important studies have been carried out by combining hyperstructures with different theories. One of these theories is the soft set theory. At this point, theories such as probability theory, fuzzy set theory, rough set theory are presented. However, although these theories are successful, they

contain complexities due to the inadequacy of the parameterization tool. For this reason, soft set theory was defined as a powerful mathematical approach by the Russian mathematician Molodtsov in 1999. Recently, research on soft set theory and its applications continues to accelerate. New structures have been defined by studying soft sets and hyperstructures on a common ground. In this study, the soft hyperdimonoid concept is defined by presenting a soft approach to one of the hyperstructures, hyperdimonoids. Some important structural features related to this concept are examined. In addition, the substructures of soft hyperdimonoids have been studied in detail.

**Keywords:** Soft set, hyper dimonoid, soft hyper dimonoid.

### KAYNAKÇA

Molodtsov, D. (1999). Soft set theory—first results. *Computers & Mathematics with Applications*, 37(4-5), 19-31.

Loday, J.L.(2001). Dialgebras. Dialgebras and Related Operads. *Lect. Notes Math.*, pp. 7–66. Springer, Berlin.

Ekiz Özcan, A. Hiper Dimomoidler. Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi, 2021.Oguz, G. (2020). Soft topological transformation groups. *Mathematics*, 8(9), 1545.

Zhuchok, A.V. (2009). Commutative dimonoids. *Algebra Discrete Math.* 2, 116–127. Zhuchok, A.V.(2014). Elements of dimonoid theory. *Mathematics and its Applications*. vol. 98,304 p. In: Proceedings of Institute of Mathematics of NAS of Ukraine, Kiev.



**DİYABETİK KETOASİDOZLU BİR HASTADA SAPTANAN SPONTAN  
PNÖMOMEDİASTİNUM  
SPONTANEOUS PNEUMOMEDIASTINUM DETECTED IN A PATIENT WITH  
DIABETIC KETOACIDOSIS**

**Ashhan ÇELİK**

Arş. Gör. Dr, Süleyman Demirel Üniversitesi ORCID NO: 0000-0001-9638-0439

**Önder TOMRUK**

Prof. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi ORCID NO: 0000-0003-2997-1938

**GİRİŞ:** Pnömomediastinum mediastende serbest hava bulunmasıdır. Vakaların çoğu travmatik nedenlerden kaynaklanmakta olup diyabetik ketoasidozun (DKA) nadir bir komplikasyonu olarak literatürde yerini almaktadır. Spontan pnömomediastinum (SPM) daha çok genç erkeklerde görülen nadir bir hastalıktır. Vakalar nadiren belirti verir ve tesadüfen saptanır. Substernal ağrı en sık görülen semptomdur. Disfaji, boğazda takılma hissi, nefes darlığı ve disfoni diğer bulgulardır. Semptomlar genellikle tedaviye ihtiyaç olmadan geriler. Bu yazımızda DKA tanısı alan ve beraberinde SPM saptanan bir olguyu sunmayı amaçladık.

**OLGU SUNUMU:** 22 yaşında erkek hasta bulantı, göğüs ağrısı ve nefes darlığı şikayetleri ile acil servise başvurdu. Ağrısı 3 gün önce epigastrik bölgede başlamış. Ayrıca hastanın alkol aldıktan sonra tekrarlayan kusmaları olmuş. Özgeçmişinde Tip 1 diyabet ve insülin kullanımı öyküsü var. Hastanın kan basıncı 160/91 mmHg, kalp hızı 116 atım/dk, solunum sayısı 17/dk, vücut ısısı 36°C, oda havasında oksijen saturasyonu %99 idi. Hastanın genel durumu orta, bilinç bulanıktı. Batın muayenesinde defans ve rebound yoktu. Dinlemekle solunum sesleri doğaldı. Elektrokardiyografisi (EKG) sinüs ritminde ve V1-6'da T negatiflikleri mevcuttu. Hastanın laboratuvar değerlerinde glukoz:583mg/dl, WBC:15,7, pH:6,9, HCO<sub>3</sub>:6,7, PCO<sub>2</sub>:18,5, idrarda keton:pozitif idi. DKA düşünülen hastaya tedavisi başlandı. Hastanın çekilen akciğer grafisinde mediastende hava değerleri görülmesi üzerine hastaya toraks bilgisayarlı tomografi (BT) çekildi. BT'de, tiroid bezinin her iki lobunun komşuluğundan başlayıp superior mediastenden posterior mediastene ve paraözofageal bölge civarına kadar uzanan pnömomediasten hava yoğunlukları saptandı. Hasta ilgili branşlara konsülte edilerek anestezi yoğun bakım ünitesine yatırıldı.

**TARTIŞMA:** SPM, herhangi bir tetikleyici neden olmadan mediastende hava bulunmasıdır. Öksürme, kusma, ıkınma ve valsalva manevrası sonucu gelişebilir. Astım, diyabetik ketoasidoz, ağır egzersiz, ilaç kullanımı, interstisyel akciğer hastalığı predispozan faktörler arasındadır. Özellikle ilk 24 saatte asidozun neden olduğu kusma sebep olarak ön plana çıkmaktadır. Klinik prezantasyon ani başlayan göğüs ağrısı, nefes darlığı, disfaji, disfoni, boyun ağrısı, sırt ağrısı ve cilt altı amfizem şeklinde olabilir. Toraks BT, SPM tanısında en duyarlı görüntüleme yöntemidir. SPM tedavisi etiyolojiye yöneliktir. Semptomlar genellikle tedavi olmaksızın geriler.

**SONUÇ:** Hastamızda olduğu gibi DKA tanısı ile birlikte kusma, nefes darlığı ve göğüs ağrısı yakınmaları olan hastalarda ayırıcı tanıda SPM akılda tutulmalıdır.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Diyabetik ketoasidoz, spontan pnömomediastinum, kusma

**INTRODUCTION:** Pneumomediastinum is the presence of free air in the mediastinum. Although most of the cases are caused by traumatic causes, it is also seen as a rare complication in diabetic ketoacidosis (DKA). Spontaneous pneumomediastinum (SPM) is a rare disease mostly seen in young men. Cases rarely give symptoms and are detected incidentally. Substernal pain is the most common symptom. Dysphagia, a feeling of being stuck in the throat, dyspnea and dysphonia are other findings. Symptoms often regress without treatment. In this article, we aimed to present a case with DKA and diagnosed with SPM.

**CASE REPORT:** A 22-year-old male patient presented to the emergency department with complaints of nausea, chest pain, and shortness of breath. The pain started 3 days ago in the epigastric region. In addition, the patient vomited repeatedly after drinking alcohol. He has a history of type 1 diabetes and insulin use. The patient's blood pressure was 160/91 mmHg, heart rate was 116 beats/min, respiratory rate was 17/min, body temperature was 36°C, and oxygen saturation was 99% on room air. The general condition of the patient was moderate, consciousness was confused. There was no defense or rebound in the abdominal examination. It was natural to listen to breathing sounds. His electrocardiography was sinus rhythm, and there were T negativities in V1-6. Laboratory values of the patient were glucose:583mg/dl, WBC:15.7, pH:6.9, HCO<sub>3</sub>:6.7, PCO<sub>2</sub>:18.5, ketone in urine:positive. DKA was considered and treatment was started. Air values in the mediastinum were seen in the chest X-ray of the patient, so thorax computed tomography (CT) was performed on the patient. On CT, air densities of the pneumomediastinum were detected, starting from the neighborhood of both lobes of the thyroid gland and extending from the superior mediastinum to the posterior mediastinum and to the vicinity of the paraesophageal area. The patient was consulted to the relevant branches, and he was admitted to the anesthesia intensive care unit.

**DISCUSSION:** SPM is the presence of air in the mediastinum without any triggering cause. It can develop as a result of coughing, vomiting, straining and valsalva maneuver. Asthma, diabetic ketoacidosis, strenuous exercise, drug use, interstitial lung disease are among the predisposing factors. Especially in the first 24 hours, vomiting caused by acidosis comes to the fore front as the cause. The clinical presentation may be in the form of sudden onset chest pain, dyspnea, dysphagia, dysphonia, pain in the neck and back, and subcutaneous emphysema. Thoracic CT is the most sensitive imaging method in the diagnosis of SPM. SPM treatment is aimed at the etiology. Symptoms often regress without treatment.

**CONCLUSION:** As in our patient, SPM should be kept in mind in the differential diagnosis of patients diagnosed with DKA and presenting with complaints such as vomiting, shortness of breath, and chest pain.

**KEY WORDS:** Diabetic ketoacidosis, spontaneous pneumomediastinum, vomiting

## YAŞAM TARZI DAVRANIŞ DEĞİŞİKLİKLERİ İLE GESTASYONEL DİYABETES MELLİTUSUN ÖNLENMESİ

### PREVENTION OF GESTATIONAL DIABETES MELLITUS THROUGH LIFESTYLE BEHAVIOR CHANGES

**Burçin BEKTAŞ PARDES**

Arş. Gör. Sağlık Bilimleri Üniversitesi ORCID NO: 0000-0003-0333-7461

**Gülten GÜVENÇ**

Prof. Dr. Sağlık Bilimleri Üniversitesi ORCID NO: 0000-0002-8330-9497

#### ÖZET

Gestasyonel diabetes mellitus (GDM), gebelik sürecinde belirti gösteren ya da ilk tanısı gebelik sürecinde ortaya konmuş olan çeşitli derecelerdeki karbonhidrat intoleransıdır. Gebeliklerin %4'ü GDM ile komplike olmaktadır. Farklı popülasyonlarda görülme sıklığı %1-15 arasında değişmektedir. Birinci derece akrabalarda diyabet öyküsü, önceki gebeliklerde GDM öyküsü, vücut kitle indeksinin 30 kg/m<sup>2</sup>'nin üzerinde olması, gebelik sırasında anlamlı kilo artışı ve maternal yaşın 25'in üzerinde olması gebelerde gestasyonel diyabet açısından primer risk faktörleri arasında yer almaktadır. Gestasyonel diyabet; annede Tip 2 diyabet gelişme riski, travmatik doğum, preeklampsi, sezaryen doğum, makrozomik bebek, konjenital malformasyonlar gibi ciddi maternal ve fetal komplikasyonlara sebep olmaktadır. Gebelikte fazla kiloluluk ve obezite, glikoz intoleransı olan kadınlarda olumsuz gebelik sonuçları ile ilişkilidir. Obez gebelerde gebelik şekeri görülme oranında 2-10 kat artış bulunmaktadır. BKİ ve gebelik şekeri arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır. BKİ arttıkça gebelik şekeri görülme sıklığı artmaktadır. Obez gebelerde gebelik şekeri riski obez olmayanlara göre 3,76 kat artmıştır.

Tip 2 diyabet (DM) gelişiminde, genetik faktörlerin yanı sıra sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının da etkisi olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Yaşam tarzı davranış değişikliği, gestasyonel diyabet yönetiminin temel bir bileşenidir. Yaşam tarzı davranış değişikliği yaklaşımı, kilo kontrolünü ve kişinin kilo alımına neden olan beslenme ve fiziksel aktivite ile ilgili olumsuz davranışlarını olumlu yönde değiştirmeyi hedeflemektedir. Gebelik döneminde yaşam tarzı müdahalesinin kilo yönetimi üzerinde olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Yapılan çalışmalar gebelerin %70-85'inin yalnızca yaşam tarzı değişikliği ile diyabeti kontrol edebildiğini göstermektedir. Sağlıklı beslenme, ideal kiloda olma, düzenli egzersiz yapma, stresle baş etme, düzenli uyku ve sigara kullanmama gibi koruyucu sağlık davranışları gestasyonel diyabet gelişimini önlemektedir. Yaşam tarzı davranış değişikliklerinin en önemli katkısı, anne sağlığı açısından doğum sonu dönemde kadınlarda tip 2 DM riskini ve sonraki gebeliklerinde GDM riskini azaltması; bebek sağlığı açısından, yenidoğanı postpartum komplikasyonlardan ve ileri dönemlerde gelişebilecek obezite ve diyabetten koruması olacaktır. GDM'den korunma, obezite ve diyabetin, şimdiki ve gelecekteki nesillere aktarılmasını önlemede önemli bir stratejidir.

Bu çalışmanın amacı; yaşam tarzı davranış değişiklikleri ile gestasyonel diabetes mellitusun önlenmesi arasındaki ilişkiyi açıklamaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Gestasyonel Diyabet, Gebelik, Yaşam Tarzı, Davranış Değişikliği, Önleme.

## ABSTRACT

Gestational diabetes mellitus (GDM) is carbohydrate intolerance of varying degrees that manifests during pregnancy or is first diagnosed during pregnancy. 4% of pregnancies are complicated by GDM. Its incidence in different populations varies between 1-15%. History of GDM in previous pregnancies, history of diabetes in first-degree relatives, significant weight gain during pregnancy, body mass index over 30 kg/m<sup>2</sup> and maternal age over 25 are among the primary risk factors for GDM in pregnant women. GDM causes serious maternal and fetal complications such as the risk of developing Type 2 diabetes in the mother, preeclampsia, traumatic birth, macrosomic baby, cesarean delivery, congenital malformations. Overweight and obesity during pregnancy are associated with adverse pregnancy outcomes in glucose-intolerant women. There is a 2-10 fold increase in the rate of GDM in obese pregnant women. There is a linear relationship between BMI and GDM. As BMI increases, the incidence of GDM increases. The risk of GDM in obese pregnant women is increased by 3.76 times compared to non-obese women.

Studies have shown that healthy lifestyle behaviors as well as genetic factors have an impact on the development of type 2 diabetes (DM). Lifestyle behavior modification is an essential component of gestational diabetes management. The lifestyle behavior change approach aims to change weight control and negative behaviors related to nutrition and physical activity, which cause weight gain, in a positive way. It is known that lifestyle intervention during pregnancy has positive effects on weight management. Studies show that 70-85% of pregnant women can control diabetes only with lifestyle changes. Healthy lifestyle behaviors such as a healthy diet, ideal weight, regular exercise, coping with stress, regular sleep and not smoking prevent the development of gestational diabetes. The most important contribution of lifestyle behavior changes is that it reduces the risk of type 2 DM in women in the postpartum period and the risk of GDM in subsequent pregnancies in terms of maternal health; In terms of infant health, it will protect the newborn from postpartum complications and obesity and diabetes that may develop in the future. Prevention from GDM is an important strategy to prevent the transmission of obesity and diabetes to current and future generations.

The aim of this study is to explain the relationship between lifestyle behavior changes and the prevention of gestational diabetes mellitus.

**Keywords:** Gestational Diabetes, Pregnancy, Lifestyle, Behavior Change, Prevention.

## GİRİŞ

Gestasyonel Diabetes Mellitus (GDM), gebelik sürecinde meydana gelen ya da ilk tanısı gebelik sürecinde ortaya konmuş olan çeşitli derecelerdeki karbonhidrat intoleransıdır. Gebelik sürecinde gelişen ve postpartum dönemde düzelen hiperglisemi 50 yılı aşkın bir süredir bilinmektedir. GDM şu anda gebeliğin en yaygın tıbbi komplikasyonudur ve genç kadınlarda teşhis edilmemiş hiperglisemi ve hatta aşikâr diyabet prevalansı artmaktadır (McIntyre ve ark., 2019).

### Gestasyonel Diyabetes Mellitus (GDM)

GDM; gebelik sırasında meydana gelen ve hiperglisemiye neden olan glukoz intorelansının gelişmesi durumudur. Gebelikte en sık görülen gebelik komplikasyonlarından birisidir. GDM gebeliğin ikinci yarısında kendini göstermektedir (Reitzle ve ark., 2021). GDM'nin patofizyolojisi tam olarak anlaşılammıştır ancak insülin duyarlılığını ve pankreatik  $\beta$  hücre disfonksiyonunu etkileyen hormonal dengesizliklerle bağlantılıdır. Pankreastaki  $\beta$ -hücreleri tarafından salınan bir anabolik hormon olan inasülin, periferik dokulara glikoz alımını uyarak, karaciğer tarafından glikoz üretimini inhibe ederek ve yağ dokusundan depolanmış lipid salınımını baskılayarak glikoz düzeyine etki eder. Bununla birlikte,  $\beta$ -hücreleri, annenin kan şekerini düzenlemek için normalden daha fazla insülin salgılamak zorunda kalır. Sağlıklı bir gebelikte, annede, fetüsün sağlıklı büyüme ve gelişme için yeterli besinleri almasını sağlamak için kortikotropin salgılatıcı hormon (CRH), plasentadan salgılanan büyüme hormonu, plasental laktojen (HPL), progesteron ve tümör nekrozis faktör-alfa (TNF- $\alpha$ ) gibi diyabetojenik hormonlar tarafından tetiklenen ilerleyici bir insülin direnci durumu oluşur. Sonuç olarak, maternal  $\beta$ -hücreleri gebeliğe eşlik eden metabolik değişikliklere uyum sağlayamadığında kandaki glikoz miktarı artar ve GDM meydana gelir (Plows ve ark., 2018; Alejandro ve ark., 2020).

### GDM Prevalansı ve Risk Faktörleri

GDM prevalansı dünya çapında %1 ile %15 arasında değişkenlik göstermektedir. 2005-2018 yılları arasındaki çalışmalar incelendiğinde küresel GDM prevalansı; Avrupada %6,1, Kuzey Amerika ve Karayiplerde %7, Orta-Güney Amerikada %11,2, Ortadoğu ve Kuzey Afrikada %15,2, Sahra altı Afrikada %10,8, Batı Pasifikte %10,3 ve Güneydoğu Asyada %15 olarak belirlenmiştir (McIntyre ve ark., 2019). Türkiye’de yapılan çalışmalarda GDM prevalansı %2.6–27.9 arasında değişmektedir. Ayrıca ülkemizde yapılan bir çalışmada farklı kriterler kullanılarak ölçülen GDM prevalansı %4.8, %8 ve %13,4 olarak bulunmuştur (Aktün ve ark., 2015; Akgöl ve ark., 2017). Türkiye’deki GDM sıklığını ve risk faktörlerini belirlemek üzere yapılmış olan TURGEP çalışmasının 2019 yılı sonuçlarına göre ülkemizde GDM sıklığı %16.2 olarak belirlenmiştir (Aydın ve ark., 2018). Bu çalışmalar GDM prevalansının Türkiye’de ve Dünyada yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir (Kaya & Karaçam, 2019). GDM prevalansı geçtiğimiz yıllarda obezite ve tip 2 DM ile aynı düzeyde artış göstermiştir. Obezitenin kadınlarda ve kız çocuklarında küresel olarak yükseliş göstermesi nedeniyle GDM prevalansındaki artışın devam edeceği ön görülmektedir (Chen ve ark., 2018).

Kadınlarda GDM’nin ortaya çıkmasına sebep olan risk faktörlerinden başlıcaları; beden kütle indeksinin (BKİ) 25 ve üzerinde olması, ailede diyabet öyküsü, yüksek riskli ırk veya etnik kökene sahip olma, makrozomik bebek (4 kg ve üzeri) doğum öyküsü, fiziksel hareketsizlik, hipertansiyon, HDL-kolesterol seviyesinin 35 mg/dL’den düşük olması, trigliserit seviyesinin



250 mg/dL'den yüksek olması, polikistik over sendromu (PCOS), glikozile hemoglobinin 5.7 ve üzerinde olması, şiddetli obezite gibi insülin direnci ile ilişkili diğer klinik durumlar ve kardiyovasküler hastalık öyküsü olarak belirlenmiştir (ADA Diabetes Care, 2016; Avcı Dursun & Kızıltan, 2019). Anne yaşının 35 yaş ve üzeri olması GDM riskini 4 kat, birinci derece yakınarda diyabet öyküsü olması 8 kat, ilk trimesterde 8 ve daha fazla kilo almak 2 kat, 4 ve daha fazla sayıda gebe kalmak 3,7 kat arttırmaktadır (Gürkan, Dirican & Bülbül, 2018).

### **GDM'nin Maternal ve Fetal Etkileri**

GDM ve obezite anne ve bebek sağlığı açısından çeşitli komplikasyonlarla ilişkilidir. Preeklamsi, tip II diyabet, sezaryen ve müdahaleli doğum, metabolik sorunlar, diyabetik vaskülopatilerin ilerlemesi, üriner ve vajinal enfeksiyonlar, preterm eylem, polihidroamnios, doğum travmaları, spontan abortus, postpartum endometrit, yara enfeksiyonu ve maternal mortalite riskinde artış GDM'nin anne sağlığı üzerinde yarattığı olumsuz etkilerdir. Bebek sağlığı üzerinde yarattığı olumsuz etkiler; perinatal mortalite, hiperbilirubinemi ve neonatal hipoglisemi, makrozomi, doğum travması, hiperglisemi, ketoasidoz, abortus, konjenital anomaliler, intrauterin ani fetal ölüm, intrauterin gelişme geriliği (İUGG), preterm doğum, respiratuar distress sendromu, dehidratasyon, polisitemi, hipomagnezemi, kardiyomiyopati, septal defekt, aort koarktasyonu, konjenital anomaliler (büyük damarlarda transpozisyon, hidrosefali, meningomyelosel, anensefali vb.), öğrenme güçlükleri, çocuklukta obezite ve daha sonraki dönemde tip II diyabet görülme olarak sıralanmaktadır (Taşkın, 2019; Vats ve ark., 2021; Shou ve ark., 2019). GDM; anne-bebek sağlığına olan olumsuz etkileri ve toplumda sık görülmesi nedeni ile üzerinde önemle durulması gereken bir sağlık sorunudur. Bu sebeplerle GDM, anne-bebek sağlığının yanında, gelecek nesiller ve toplum sağlığının korunması ve geliştirilmesi amacıyla titizlikle incelenmesi gereken bir konudur (Kaya & Karaçam, 2019).

### **GDM'nin Önlenmesi ve Yaşam Tarzı Değişiklikleri**

Gebelikte ve doğum sonu dönemde sağlıklı yaşam tarzı değişikliklerini sürdürme prekonsepsiyonel, antenatal ve postpartum dönemde anne ve bebek sağlığını doğrudan etkilemektedir (İlgen & Koçak, 2019). GDM'nin önlenmesindeki en önemli aşama sağlıklı yaşam tarzı değişiklikleri edinebilmektir. Yaşam tarzı değişikliklerinin büyük bir bölümünü sağlıklı beslenme, düzenli fiziksel aktivite, düzenli uyku ve stres yönetimi oluşturmaktadır (ADA, 2016; Rasmussen ve ark., 2020). GDM riski yüksek olan ve GDM öyküsü olan kadınlara sağlıklı beslenme, düzenli fiziksel aktivite ve kilo kontrolünü içeren sağlıklı yaşam tarzı müdahaleleri GDM insidansının azaltılmasına fayda sağlamaktadır. GDM riskinin azaltılmasında yüksek riskli popülasyon doğru belirlenmesi, müdahalelere gebeliğin erken dönemlerinde başlanması, doğru yoğunlukta ve sıklıkta fiziksel aktivite uygulanması ve gebelik sürecinde kilo alımı kontrol altında tutulması gibi faktörler önemli rol oynamaktadır. Ayrıca; yaşam tarzı müdahaleleri yalnızca fazla kilolu ve obez kadınlardan ziyade yüksek insidanslı popülasyonlarda daha etkilidir (Guo ve ark., 2019).

GDM öyküsü olan kadınlarda doğum sonrası yaşam tarzı değişikliklerinin etkilerini inceleyen çalışmalar uzun dönemde GDM görülme sıklığı ve kardiyovasküler hastalık risk faktörlerinde iyileşme olduğunu göstermiştir. (Kumru, Topuzoğlu & Lüleci, 2020). Yaşam tarzı müdahalelerinin GDM riski üzerindeki etkilerini inceleyen bir meta analizde özellikle 15. Gebelik haftasından önce uygulanan yaşam tarzı değişikliklerinin GDM riskini %18



azaltabileceği sonucuna varılmıştır (Song ve ark., 2016). Hırvat Adaları Doğum Kohort Çalışmasında sağlıklı yaşam tarzı benimseyen kadınların yüksek oranla Akdeniz tipi beslenme tarzını benimsediği görülmüştür (Havaş Auguştin ve ark., 2020). 10 Akdeniz ülkesinin katılımıyla gerçekleştirilen bir sistematik derlemede, Akdeniz diyeti uygulayan kadınlarda diğer risk faktörlerinden bağımsız olarak GDM görülme sıklığının düşük olduğu bulunmuştur (Schoenaker ve ark., 2016). İtalya’da yapılan bir çalışmada gebelik öncesi ve sırasında akdeniz diyetine bağlı kalmanın GDM riskini azalttığı, dolayısıyla maternal ve fetal olumsuz sonuçları azalttığı sonucuna varılmıştır (Fedullo ve ark., 2021). Ayrıca; Avustralya Uzun Süreli Kadın Sağlığı çalışmasının sonuçlarına göre; akdeniz tipi beslenme ile gestasyonel hipertansiyon ve preeklampsi gelişme riski arasında negatif bir ilişki olduğu bildirilmiştir (Schoenaker ve ark., 2015). Hemşirelerin Sağlık Çalışması II Kohortunda GDM öyküsü olan kadınlarla yapılan takip çalışmasında; düşük karbonhidratlı beslenme örüntülerinde, enerjinin %5’inin karbonhidratlar yerine toplam yağ ile değiştirilmesinin ve işlenmiş et ürünleri, yüksek miktarda kırmızı et, glisemik indeksi yüksek rafine tahıllar, tatlılar ve kızartma yapılarak elde edilen ürünleri ile karakterize batı tarzı beslenme örüntüsünün GDM riskini arttırdığı bulunmuştur. Bununla birlikte; gebelik sonrası hipertansiyon ve Tip 2 Diyabet gelişme riskini azaltmak amacıyla Sağlıklı Beslenme Modeli’ne bağlı kalınması gerektiği öne sürülmüştür (Li ve ark.,2016).

Sağlıklı yaşam tarzı davranış değişikliklerinin benimsenmesi ile doğum sonu dönemde oluşabilecek olumsuzluklar, kadın hayatının doğumdan sonraki ileri dönemlerinde tip 2 DM veya sonraki gebeliklerde tekrarlayan GDM gelişme riski önlenmektedir (İlgen & Koçak, 2019). Obez gebelerde GDM gelişimini önlemek için fiziksel egzersiz uygulamaları, metformin, D vitamini ve probiyotiklerin etkinliğinin incelendiği bir meta analizde; fiziksel egzersiz ve metformin kullanımının gebelik öncesi dönemde başlanıldığı takdirde diğer müdahalelere göre gebelikte kilo alımını anlamlı derecede azalttığı görülmektedir (Chatzakis ve ark., 2019). Gestasyonel diyabetin önlenmesi için yaşam tarzı müdahalelerinin etkinliğinin artırılması amacıyla yapılan bir meta-analiz ve meta-regresyon çalışmasında; haftada 2 kez 50-60 dk. orta yoğunlukta egzersizin GDM’yi yaklaşık %24, haftada 3 kez egzersiz yapmanın ise %35 azaltacağı gösterilmiştir (Guo ve ark., 2019). Gebelik öncesi ve gebelik sırasında yapılan fiziksel aktivite ve GDM riskinin incelendiği bir meta analizde; gebelik öncesi yapılan düzenli fiziksel aktivitenin GDM’yi %55 azaltabildiği, gebeliğin erken dönemlerinde yapılan fiziksel aktivitenin ise GDM’yi sadece %24 azaltabileceğini bildirilmiştir (Tobias ve ark., 2011). Obez ve aşırı kilolu gebelerde egzersizin GDM’nin önlenmesine yönelik yaşam tarzı değişikliklerinin etkisini belirlemek amacıyla yapılan bir meta analizde; obez veya aşırı kilolu gebelerde tek başına egzersiz aktivitelerinin GDM insidansı üzerine anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür (Nasiri-Amiri ve ark., 2019). Ancak; İspanya’da yapılan bir randomize kontrollü çalışma, gebelik sürecinde düzenli şekilde yapılan fiziksel aktivitenin annenin aşırı kilo alımı ve GDM riskini azaltabileceğini göstermiştir (Barakat ve ark., 2019).

Tüm bu çalışmalar göz önüne alındığında; üreme çağındaki tüm kadınlar, özellikle yüksek GDM riski taşıyanlar ve GDM öyküsü olanlar, antenatal dönemde doğum öncesi danışmanlık almalı, kan glukoz seviyeleri değerlendirilmeli ve glukoz seviyeleri mümkün olduğunca normale yakın tutulmaya çalışılmalıdır. Ayrıca hem gebelik sürecinde hem de postpartum dönemde sağlıklı yaşam tarzı değişiklikleri edinmenin önemi konusunda eğitilmelidirler (Juan & Yang, 2020).

## SONUÇ

GDM riskinin azaltılmasında yüksek riskli popülasyon doğru belirlenmesi, yaşam tarzı müdahalelerine gebeliğin erken dönemlerinde başlanması, doğru yoğunlukta ve sıklıkta fiziksel aktivite uygulanması ve gebelik sürecinde kilo alımının kontrol altında tutulması gibi faktörler önemli rol oynamaktadır. Yaşam tarzı davranış değişikliklerinin en önemli katkısı, anne sağlığı açısından, postpartum dönemde kadınlarda tip 2 diyabet riskini ve sonraki gebeliklerinde gestasyonel diyabet riskini azaltması; bebek sağlığı açısından ise yenidoğanı postpartum komplikasyonlardan ve ileri dönemlerde gelişebilecek obezite ve diyabetten koruması olacaktır (Guo ve ark., 2019; Phelan, 2016).

GDM'yi önlemek amacı ile küresel olarak özellikle de adölesan kız çocukları ve üreme çağındaki kadınlar için en uygun sağlıklı yaşam tarzı değişikliği stratejisinin belirlenmesi ve toplumda benimsenerek yaygınlaşması sağlanmalıdır. GDM'yi önlemek stratejik olarak, Tip 2 DM'i önleme stratejileri ile paralel olmalı ve hayatın her döneminde sağlıklı yaşam tarzı davranış değişikliklerine odaklanmalıdır. Anne ve bebek ölümlerini azaltmak amacı ile, sağlıklı yaşam tarzı davranış değişiklikleri yaratılması için gebenin cesaretlendirilmesini, Tip 2 DM ve GDM ile ilgili bilgi verilmesini, riskli gebelik sahibi olan kadınlara erken tarama ve tanının sağlanmasını içeren uygulamaların basamak sağlık hizmetlerine entegre edilmesi sağlanmalıdır. (Kumru, Topuzoğlu & Lüleci; 2020). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) bu nedenle GDM riskini azaltmak amacıyla hasta merkezli eğitimi vurgulamaktadır. Bu vurgu; diyabetin yükünü en aza indirmek için umut verici bir stratejidir (Choudhury & Rajeswari, 2021).

## KAYNAKLAR

- Akgöl, E., Abuşoğlu, S., Gün, F. D., & Ünlü, A. (2017). Prevalence of gestational diabetes mellitus according to the different criterias. *Turkish Journal of Obstetrics and Gynecology*, 14(1), 18.
- Aktün, H. L., Uyan, D., Yorgunlar, B., & Acet, M. (2015). Gestational diabetes mellitus screening and outcomes. *Journal of The Turkish German Gynecological Association*, 16(1), 25.
- Alejandro, E. U., Mamerto, T. P., Chung, G., Villavieja, A., Gaus, N. L., Morgan, E., & Pineda-Cortel, M. R. B. (2020). Gestational diabetes mellitus: a harbinger of the vicious cycle of diabetes. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(14), 5003.
- American Diabetes Association, Standards of medical care (2016). Classification and diagnosis of diabetes. *Diabetes Care*, 39 (Sppl. 1) S13 S22.
- Aydın, H., Çelik, Ö., Yazıcı, D., Altunok, Ç., Tarçın, Ö., & Deyneli, O. (2019). Prevalence and predictors of gestational diabetes mellitus: a nationwide multicentre prospective study. *Diabet Med*, 36(2), 221-7.
- Barakat, R., Refoyo, I., Coteron, J., & Franco, E. (2019). Exercise during pregnancy has a preventative effect on excessive maternal weight gain and gestational diabetes. A randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 23(2), 148-155.
- Chatzakis, C., Goulis, D. G., Mareti, E., Eleftheriades, M., Zavlanos, A., Dinas, K., & Sotiriadis, A. (2019). Prevention of gestational diabetes mellitus in overweight or obese

- pregnant women: A network meta-analysis. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 158, 107924.
- Chen, Q., Francis, E., Hu, G., & Chen, L. (2018). Metabolomic profiling of women with gestational diabetes mellitus and their offspring: review of metabolomics studies. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 32(5), 512-523.
- Choudhury, A. A., & Rajeswari, V. D. (2021). Gestational diabetes mellitus-A metabolic and reproductive disorder. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 143, 112183.
- Dursun Avcı, E. M., & Kızıltan, G. (2019). Gestasyonel Diyabet ve Risk Faktörleri. *Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi-BÜSBİD*, 4(2).
- Fedullo, A. L., Schiattarella, A., Morlando, M., Raguzzini, A., Toti, E., De Franciscis, P., & Peluso, I. (2021). Mediterranean diet for the prevention of gestational diabetes in the Covid-19 era: implications of Il-6 in diabetes. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(3), 1213.
- Guo, X. Y., Shu, J., Fu, X. H., Chen, X. P., Zhang, L., Ji, M. X., ... & Huang, H. F. (2019). Improving the effectiveness of lifestyle interventions for gestational diabetes prevention: a meta-analysis and meta-regression. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 126(3), 311-320.
- Gürkan, E., Dirican, E., & Bülbül, N. (2018). Bilinen ve olası risk faktörlerinin birlikteliğinin gestasyonel diyabetes mellitus gelişimine etkisi. *Ankara Medical Journal*, 18(3), 382-390.
- Havaš Auguštin, D., Šarac, J., Lovrić, M., Živković, J., Malev, O., Fuchs, N., Novokmet, N., Turkalj, M., & Missoni, S. (2020). Adherence to mediterranean diet and maternal lifestyle during pregnancy: Island–Mainland differentiation in the CRIBS birth cohort. *Nutrients*, 12(8), 2179. <https://doi.org/10.3390/nu12082179>
- İlgen, N., & Koçak, D. Y. (2019). Gestasyonel diyabetin tanısında güncel yaklaşım, gebelere yönelik sağlıklı yaşam biçimi davranışları ve hemşirenin rolü. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 2(3), 181-183.
- Juan, J., & Yang, H. (2020). Prevalence, prevention, and lifestyle intervention of gestational diabetes mellitus in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 9517.
- Kaya, R. & Karaçam, Z. (2019). Gestasyonel diyabet görülme sıklığı ve anne-bebek sağlığı ile ilişkisi. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 10-18.
- Kumru, P., Lüleci, N. E., & Topuzoğlu, A. Gestasyonel diabetes mellitus yaşam tarzı müdahaleleri ile önlenir mi?. *Zeynep Kamil Tıp Bülteni*, 51(4), 231-239.
- Li, S., Zhu, Y., Chavarro, J. E., Bao, W., Tobias, D. K., Ley, S. H., ... & Zhang, C. (2016). Healthful dietary patterns and the risk of hypertension among women with a history of gestational diabetes mellitus: a prospective cohort study. *Hypertension*, 67(6), 1157-1165.
- McIntyre, H. D., Catalano, P., Zhang, C., Desoye, G., Mathiesen, E. R., & Damm, P. (2019). Gestational diabetes mellitus. *Nature reviews Disease primers*, 5(1), 47.
- Nasiri-Amiri, F., Sepidarkish, M., Shirvani, M. A., Habibipour, P., & Tabari, N. S. M. (2019). The effect of exercise on the prevention of gestational diabetes in obese and overweight pregnant women: a systematic review and meta-analysis. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 11(1), 1-14.
- Phelan, S. (2016). Windows of opportunity for lifestyle interventions to prevent gestational diabetes mellitus. *American Journal of Perinatology*, 33(13), 1291-1299.

- Plows, J. F., Stanley, J. L., Baker, P. N., Reynolds, C. M., & Vickers, M. H. (2018). The pathophysiology of gestational diabetes mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, *19*(11), 3342.
- Rasmussen, L., Poulsen, C. W., Kampmann, U., Smedegaard, S. B., Ovesen, P. G., & Fuglsang, J. (2020). Diet and healthy lifestyle in the management of gestational diabetes mellitus. *Nutrients*, *12*(10), 3050.
- Reitzle, L., Schmidt, C., Heidemann, C., Icks, A., Kaltheuner, M., Ziese, T., & Scheidt-Nave, C. (2021). Gestational diabetes in Germany: Development of screening participation and prevalence. *Journal of Health Monitoring*, *6*(2), 3.
- Schoenaker, D. A., Mishra, G. D., Callaway, L. K., & Soedamah-Muthu, S. S. (2016). The role of energy, nutrients, foods, and dietary patterns in the development of gestational diabetes mellitus: a systematic review of observational studies. *Diabetes Care*, *39*(1), 16-23.
- Schoenaker, D. A., Soedamah-Muthu, S. S., Callaway, L. K., & Mishra, G. D. (2015). Prepregnancy dietary patterns and risk of developing hypertensive disorders of pregnancy: results from the Australian longitudinal study on women's health. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *102*(1), 94-101.
- Shou, C., Wei, Y. M., Wang, C., & Yang, H. X. (2019). Updates in long-term maternal and fetal adverse effects of gestational diabetes mellitus. *Maternal-Fetal Medicine*, *1*(02), 91-94.
- Song, C., Li, J., Leng, J., Ma, R. C., & Yang, X. (2016). Lifestyle intervention can reduce the risk of gestational diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Obesity Reviews*, *17*(10), 960-969.
- Taşkın, L. (2019). *Doğum ve Kadın Sağlığı Hemşireliği*. Ankara: Akademisyen Kitabevi.
- Tobias, D. K., Zhang, C., Van Dam, R. M., Bowers, K., & Hu, F. B. (2011). Physical activity before and during pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus: a meta-analysis. *Diabetes Care*, *34*(1), 223-229.
- Vats, H., Saxena, R., Sachdeva, M. P., Walia, G. K., & Gupta, V. (2021). Impact of maternal pre-pregnancy body mass index on maternal, fetal and neonatal adverse outcomes in the worldwide populations: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Research & Clinical Practice*, *15*(6), 536-545.

**SILIBININ INHIBITS THE EPITHELIAL-MESENCHYMAL TRANSITION OF SW-480 HUMAN COLORECTAL CANCER CELLS BY INHIBITING PROLIFERATION AND MIGRATION**

**Tuğba Semerci Sevimli, Ph.D.**

Eskisehir Osmangazi University ORCID NO: 0000-0003-4856-2304

**Nigar Gasimzade, M.Sc.,**

ORCID NO: 0000-0001-6291-2337

**Murat Sevimli M.D., Ph.D.**

Suleyman Demirel University ORCID NO: 0000-0001-8463-6943

**ABSTRACT**

Colorectal cancer is one of the most common types of cancer in both men and women worldwide. Despite scientific advances in cancer in recent years, this pathology still ranks first with high mortality rates. The prognosis in these patients is relatively poor, and since the diagnosis is mainly detected at advanced stages, the current treatments applied in most patients are unsuccessful. Epithelial-mesenchymal transition (EMT) is necessary for the progression of cancer cells. It is essential in the way that cancer cells lead to metastasis. However, the mechanisms that regulate these processes are still not fully known. Silibinin is a flavonoid derived from the *Silybum marianum* (Milk thistle) plant. It is a phytotherapeutic agent with known cell protective, anti-inflammatory, anti-carcinogenic, and antioxidant effects. In this study, We aimed to investigate the effect of Silibinin on the molecular biology of EMT features of colorectal cancer, which is common in the world and our country and has high mortality and morbidity rates. For this purpose, Silibinin's cytotoxic and proliferative effects on SW-480 human colorectal cancer cells were investigated. Cytotoxic analysis of Silibinin was performed by MTT analysis at 24 and 48 hours.

The effect of Silibinin on EMT was analyzed morphologically by migration analysis and at the molecular level by qPCR by evaluating the expression of ZEB1, CDH1, COL1A1, and VIM genes, which play a crucial role in EMT. In addition, E-Cadherin, Collagen 1, and Vimentin immunoreactivities were investigated immunohistochemically. As a result of MTT analysis, it was observed that Silibinin decreased proliferation in SW-480 cells. According to qPCR results, ZEB1 and CDH1 expression were down-regulated ( $p < 0.01$ ), while VIM and COL1A1 expression were up-regulated ( $p < 0.01$ ) in Silibinin-treated SW-480 cells. E-Cadherin and Collagen 1 immunoreactivities significantly decreased, and Vimentin immunoreactivities increased in Silibinin-treated SW-480 cells. As a result, it was concluded that Silibinin could prevent EMT by reducing proliferation in colorectal cancer cells. This finding exposes a potential therapeutic strategy for the treatment of colorectal cancer.

**Keywords:** Colorectal Cancer, Silibinin, Epithelial-Mesenchymal Transition, Cytotoxicity

## **NEW RHEOLOGICAL APPROACHES FOR CLEANING PLASTIC AND GLASS LABORATORY GLASSWARE**

**Mantskava M.**

European University, Tbilisi, Georgia

Ivane Beritashvili Experimental Center of Biomedicine, Tbilisi, Georgia

**Kuchava G.**

Ivane Beritashvili Experimental Center of Biomedicine, Tbilisi, Georgia

Tbilisi Technique University, Tbilisi, Georgia

**Momtselidze N.**

Ivane Beritashvili Experimental Center of Biomedicine, Tbilisi, Georgia

UNIK – Kutaisi University, Kutaisi, Georgia

### **Background**

Features of the hydrodynamics of shear flows are a very important direction for the study of biomechanics, in particular for the study of the rheological properties of the flow of biologically active substances.

### **Aim**

The transfer of momentum, mass during the flow of dispersed media with complex rheology in specific fields that were created by the influence of internal and external forces in eccentric glass and plastic vessels of laboratory glassware is the goal of our work.

### **Materials and methods**

We have detailed intra- and interfacial processes in the geometric configurations of the working space with changes in the cross-sectional shape and vessel wall surfaces. For this, boundary conditions were established and the possibilities of models, approaches, and methods for describing the structure of the flow of a mixture of plasma with solid particles (small resin aggregates) were described; development of practical recommendations for laboratory doctors and experimenters on effective cleaning of laboratory equipment. In research methods, we used physical, mathematical and computer modeling of processes in the mechanics of homogeneous and heterogeneous continuums.

### **Results**

We have determined the features of the spatial laminar and turbulent flow of a mixture of plasma with solid particles (small resin aggregates) in the coaxial and eccentric inlet region of a glass vessel, as well as in establishing the patterns of complex shear flow accompanying the



transport of solids. A critical analysis of the features, effects, formed by the protein components of plasma during centrifugation, which affect the structure of the flow, is presented. The problem of hydrodynamics and mass transfer of a turbulent spatially developing dispersed flow of a dropping liquid with solid particles in coaxial eccentric glass vessels is formulated in detail. The regularities of changes in local and integral parameters of flows and mass transfer associated with an increase in diameter, average mass velocities, which arise due to the disinfection of glass vessels (the roughness of the inner glass is disturbed) are revealed. The features of changes in the structure of a complex flow of a mixture in the framework of the Euler-Eulerian and Euler-Lagrangian approaches are disclosed.

### **Conclusion**

The applied value of the results is determined by the compilation of a special algorithm for the preparation of glass and plastic experimental containers (laboratory glassware) for clinical and laboratory experimental studies in the field of studying the rheology of biological active fluids.

**Kew words:** laboratory glassware, plasma, flow

**DIFFERENTIATION OF HYDATID CYSTS AND SIMPLE CYSTS  
IN THE LIVER WITH DIFFUSION-WEIGHTED MRI  
DİFÜZYON AĞIRLIKLI MRG İLE KARACİĞERDEKİ HİDATİK KİST VE BASİT  
KİSTLERİN AYRIMI**

**Dr. Mustafa Yıldırım**

Fırat University ORCID No: 0000-0001-6874-9294

**ABSTRACT**

**PURPOSE**

The purpose of this study is to evaluate the effectiveness of diffusion-weighted magnetic resonance imaging (DW-MRI) in differentiation of simple liver cyst and liver hydatid cyst.

**MATERIAL-METHOD**

Twenty patients with hydatid cysts (gharbi type 1, type 2, and type 3 cysts) and 20 patients with simple cysts were included in this retrospective study. Simple cysts were diagnosed with radiological findings, no size change was seen in ultrasound follow-up, and serologically negative. Hydatid cysts was diagnosed histopathologically after percutaneous aspiration. All patients had DW-MRI images. Diffusion-weighted imaging (DWI) and apparent diffusion coefficient (ADC) map findings of simple cysts and hydatid cysts were examined and compared.

**RESULTS**

The cyst wall of 19 of 20 patients with hydatid cyst was restricted in diffusion (95%). There was no diffusion restriction in the wall of simple cysts. Diffusion restriction in cyst wall could differentiate hydatid cyst and simple cyst with 95% sensitivity and 100% specificity ( $p<0.01$ ).

**CONCLUSION**

Diffusion-weighted imaging is useful tool in differentiation of hydatid cyst and simple cyst.

**Key words:** DWI, Simple cyst, Hydatid cyst

## ÖZET

### AMAÇ

Bu çalışmanın amacı basit karaciğer kisti ve karaciğer hidatik kisti ayırımında, difüzyon ağırlıklı manyetik rezonans görüntülemenin (DW-MRG) etkinliğini değerlendirmektir.

### MATERYAL-METOT

Bu retrospektif çalışmaya kist hidatikli 20 hasta (gharbi tip 1, tip 2 ve tip 3 kist) ve basit kistli 20 hasta dahil edildi. Basit kistlere radyolojik bulgularla, ultrason takibinde boyut değişikliği görülmemesi ve serolojik olarak negatif olmasıyla tanı konuldu Hidatik kist tanısı perkütan aspirasyon sonrası histopatolojik olarak konuldu. Tüm hastaların DW-MRI görüntüleri vardı. Basit kistlerin ve hidatik kistlerin Difüzyon ağırlıklı görüntüleme (DAG) ve görünür difüzyon katsayısı (ADC) haritası bulguları incelendi ve karşılaştırıldı.

### BULGULAR

Hidatik kistli 20 hastanın 19'unun kist duvarı difüzyonda kısıtlanıyordu (%95). Basit kistlerin duvarında difüzyon kısıtlılığı yoktu. Kist duvarındaki difüzyon kısıtlaması hidatik kist ile basit kisti %95 sensitivite ve %100 spesifite ile ayırt edebildi ( $p<0.01$ ).

### SONUÇ

Difüzyon ağırlıklı görüntüleme hidatik kist ve basit kist ayırımında faydalı bir araçtır.

**Anahtar sözcükler:** DAG, Basit kist, Hidatik kist

**COULD YOU TELL (ME) WHICH PATH SHOULD I TAKE?: BREAKING (IN) THE  
FUNDAMENTAL RIGHTS AND FREEDOMS OF A CLASSIC GROUNDED THEORY  
OF (NON) CHOICES OF ADULTS WITH INTELLECTUAL DIFFICULTIES**

**MC Susana Juzarte Costa**

Universidade de Coimbra, Portugal

**MC Jurema Hughes Sento-Sé –**

Universidade de Coimbra, Portugal

**Prof. PhD Sónia Mairos Baptista Ferreira**

Universidade de Coimbra, Portugal

**ABSTRAT**

This investigation arose from the experience lived by the researchers, in the daily work with adults with intellectual difficulties who attend the CACI (Centro de Atividades e Capacitação para a Inclusão), in the concerns, imposed silences, non-verbal violence, and indifference to their desires and future, as citizens. During observation, data will be collected and interpreted using the method based on Glaser's Classical Grounded Theory methodology. This purpose will be to create an original theoretical model built upon the questions, problems, concerns, and desires for their (non-)choices that they (do not) make in life. The construction of this theory will be based on the analysis of information collected at different times during participant observation, interviews, diaries, and participatory methods: in the other's skin, storytelling, affective maps, buzz groups, and discussion focal points. The groups will interact with each other for reflections and discussions of themes.

The data source collection will be done during the speeches (in oral and/or written record), through drawings, images, news from newspapers, magazines, photographs, and videos, and the telling of the life story, either oral or through images/ drawings, records of occasions, fieldwork notes, official documents, interviews, scales or questionnaires. If necessary, other adults may be included to add value to the investigation. A platform for sharing information and interacting with the community will be created. This GT, according to a sustained empirical organization, exposes the discursive and behavioral patterns that are (not) mobilized because of the (not) choices (not) made possible and (not) recognized during the various phases of the experiential path.

**Keywords:** Glaser's Classical Grounded Theory, people with intellectual disabilities

**Resumo: ABSTRAT**

Esta investigação surgiu da experiência vivida pelos investigadores, no trabalho diário com adultos com dificuldades intelectuais que frequentam o CACI (Centro de Atividades e Capacitação para a Inclusão), nas preocupações, impôs silêncios, violência não verbal, e indiferença aos seus desejos e futuro, enquanto cidadãos. Durante a observação, os dados serão recolhidos e interpretados utilizando o método baseado na metodologia da Teoria da Base Clássica de Glaser. Este objectivo será o de criar um modelo teórico original construído sobre as questões, problemas, preocupações e desejos pelas suas (não) escolhas que (não) fazem na vida. A construção desta teoria será baseada na análise da informação recolhida em diferentes momentos durante a observação participante, entrevistas, diários, e métodos participativos: na pele do outro, narração de histórias, mapas afectivos, grupos de discussão, e pontos focais de discussão. Os grupos interagirão uns com os outros para reflexões e discussões de temas.

A recolha de dados será feita durante os discursos (em registo oral e/ou escrito), através de desenhos, imagens, notícias de jornais, revistas, fotografias e vídeos, e a narração da história de vida, seja oral ou através de imagens/ desenhos, registos de ocasiões, notas de trabalho de campo, documentos oficiais, entrevistas, escalas ou questionários. Se necessário, outros adultos podem ser incluídos para acrescentar valor à investigação. Será criada uma plataforma para a partilha de informação e interacção com a comunidade. Este GT, de acordo com uma organização empírica sustentada, expõe os padrões discursivos e comportamentais que são (não) mobilizados devido às (não) escolhas (não) tornadas possíveis e (não) reconhecidas durante as várias fases do percurso experiencial.

Palavras-chave: Glaser's Classical Grounded Theory, pessoas com deficiências intelectuais

**INVESTIGATION OF THE ABRASION BEHAVIOR OF GNP AND B4C  
REINFORCED MAGNESIUM COMPOSITES**

**Simge Bayhatun**

Master, Karabuk University, ORCID: 0009-0003-8215-4942

**Volkan Karakurt**

Master, Sağlam Metal A.Ş, Kocaeli, ORCID: 0000-0001-8559-3949

**Hayrettin Ahlatcı**

Prof.Dr., Karabuk University, ORCID: 0000-0002-6766-4974

**Mustafa Babanlı**

Azerbaijan State Oil And Industry University ORCID: 0000-0003-1939-6511

**Nurlan Gurbanov**

Azerbaijan State Oil And Industry University ORCID: 0000-0003-3152-1442

**Yunus Türen**

Doç.Dr., Karabuk University ORCID: 0000-0001-8755-1865

**ABSTRACT**

In this study, 0.5% nano GNP (graphene nanoparticle) and 15% B4C reinforced composites with AZ71 Mg alloy matrix were produced and extruded by melt-based induction casting. The microstructure, mechanical and dry abrasion behavior of the produced composites were investigated. While Nano GNP is used because they exhibit high thermal conductivity and low friction coefficient, B4C particle has benefited from its high strength. In addition, another purpose of choosing B4C and GNP; Due to the high wettability between B4C, GNP and Mg matrix, the interfacial bond between the composite matrix and the reinforcement is also strong to obtain a final product. The abrasion tests of the extrusion specimens were carried out by measuring the weight loss under a constant 20 N load, at a constant speed of 100 mm/sec and a total sliding distance of 1000 m in a back-and-forth abrasion test device. In the studies, although the hardness value of the AZ71+15%B4C composite is high, the abrasion behavior of the nano Graphene reinforced AZ71+0.5%GNP composite has improved because it reduces the friction coefficient.

**Keywords:** Nano GNP, B4C, Metal Matrix Hybrid Composites, Wear.



## ÖZET

Bu çalışmada, AZ71 Mg alaşım matrisli %0,5 nano GNP (grafen nanopartikül) ve %15 B4C takviyeli kompozitler eriyik bazlı indüksiyon döküm yöntemiyle üretilmiş ve ekstrüde edilmiştir. Üretilen kompozitlerin mikroyapısı, mekanik ve kuru aşınma davranışları incelenmiştir. Nano GNP, yüksek termal iletkenlik ve düşük sürtünme katsayısı sergiledikleri için kullanılırken, B4C parçacığı yüksek mukavemetinden faydalanmıştır. Ayrıca B4C ve GSMH'yi tercih etmenin bir diğer amacı; B4C, GNP ve Mg matrisi arasındaki yüksek ıslanabilirlik nedeniyle, kompozit matris ile takviye arasındaki arayüz bağı da nihai bir ürün elde etmek için güçlüdür. Ekstrüzyon numunelerinin aşınma testleri, 20 N sabit yük altında, 100 mm/sn sabit hızda ve toplam 1000 m kayma mesafesinde ileri-geri aşınma test cihazında ağırlık kaybı ölçülerek gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmalarda AZ71+%15B4C kompozitinin sertlik değeri yüksek olmasına rağmen nano Grafen takviyeli AZ71+%0,5GNP kompozitin sürtünme katsayısını düşürmesi nedeniyle aşınma davranışında iyileşme görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Nano GNP, B4C, Metal Matrisli Hibrit Kompozitler, Aşınma.

## INTRODUCTION

Composite materials have an important place in modern industry in terms of design and production of advanced materials with high stiffness/density and strength/density ratios. These advantages have created a wide application area for these materials in industries such as aerospace and aerospace where weight and strength are very important. These materials significantly increase the efficiency and performance of the structures in which they are used [1]. In most practical applications, particle-reinforced metal matrix composites and generally randomly oriented reinforcement particles are preferred, since the mechanical properties of the material are desired to be homogeneous and isotropic [2]. Metal matrix composites (MMC) have become extremely important engineering materials because they combine high elastic modulus, high tensile and compressive strength, ductility and toughness of metals, high strength and high elastic modulus of ceramics [3].

In the studies, it is seen that nano materials such as graphite, graphene, carbon nanotubes are mostly preferred in materials used as a second reinforcement element [4-5-6]. It has been reported that graphene particles act as solid lubricants, especially in applications where tribological performance is desired, and the composite material it contains is self-lubricating. It is reported that composites reinforced with nanometric particles are superior to those reinforced with coarser particles.

In this study, it was aimed to further improve the composite properties by taking advantage of its high strength and high thermal conductivity by choosing GNP (graphene nanoparticle) as a nanoparticle reinforcement. In order to improve the mechanical properties of hybrid composites, the most important condition is that the nano and micro particles are wetted with the matrix and that they do not have undesirable interface reactions. B4C, which is in the carbide ceramics group, is known as the third hardest material after diamond and CBN. It is especially preferred in the production of protective armor plates in the defense industry, brake pads in the transportation sector, and parts that require high wear resistance in the aviation and defense industry. M.Arab et al. [7] Again, Sudip Banerjee et al. [8] investigated the contribution of Mg-MNCs to their tribological properties. In this study, the effects of particle size and amount of nanoparticles such as SiC, WC, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiB<sub>2</sub>, CNT, graphene nano platelets (GNP), graphite on tribological behavior were investigated. It has been observed that the particle reinforcement contributes to the improvement of the properties in general. They

investigated the effect of GNP on the AZ31 alloy and the presence of GNPs reduced the adhesive wear mechanism by compacting, smearing and finally forming a protective layer between the sliding surfaces. Therefore, in this study, the SEM, EDX and wear behaviors of these composite materials were evaluated by combining the lightest metal, Mg AZ71 matrix, in order to compare the two materials, which are of great importance today.

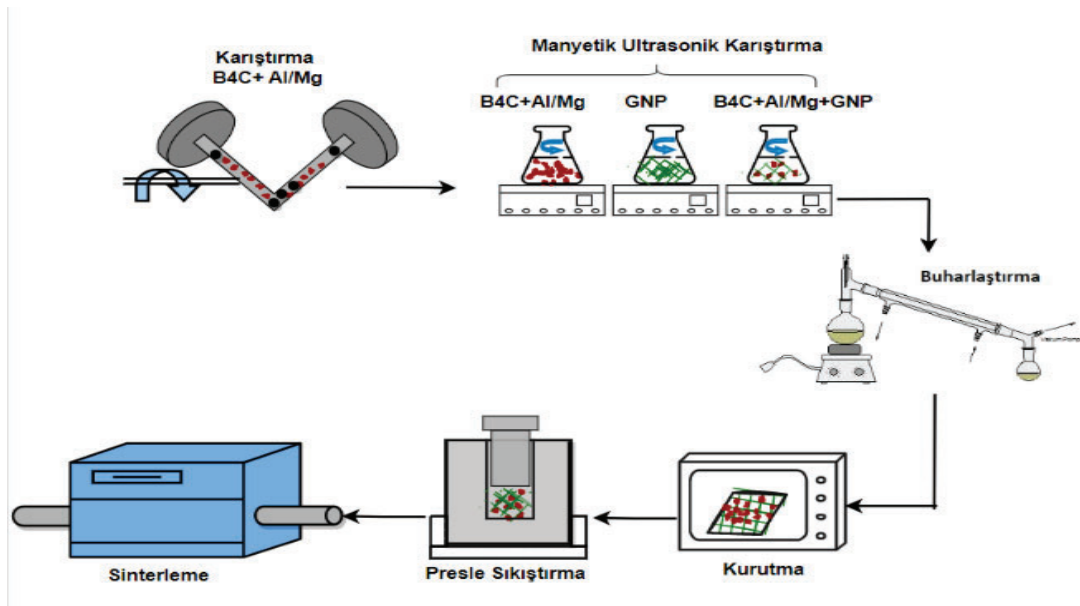
## 2. MATERIAL AND METHOD

Liquid-based mixing method was used to disperse the nano particles homogeneously and to prevent aggregation in the mixture. In this method, 0.5% GNP and 15% B4C were separately mixed in ethanol in an ultrasonic vibration device.

**Table 1.** Amount in grams of content of new alloys.

Mixtures	Mg	Al	Zn	B4C	GNP
AZ71+0,5% GNP	910	70		0	20
AZ71+15% B4C	780	70		150	0

After this process, it was allowed to mix for 3 hours in a temperature-controlled magnetic stirrer. Then, Mg particles were gradually added to GNP and B4C to prevent agglomeration. In the final stage, the powders obtained after mixing were placed in the oven to completely remove the ethanol from the system and left to dry for 12 hours. Mixtures were prepared as AZ71+0.5% GNP and AZ71+15% B4C. The prepared mixtures were pressed at 350oC and compacted. Capsules were prepared with the help of a hydraulic press with a capacity of 30 tons in a mold with a diameter of 32 mm and a length of 30 mm. After the pressed capsules were wrapped in aluminum foil, they were partially sintered at 500 degrees for 3 hours.



**Figure 1.** Preparation of powder mixtures

The melting of the alloys is carried out using an SF6 atmospheric controlled induction furnace at 775 oC. The molten alloys are poured into a metallic mold. All alloys are subjected to heat treatment before extrusion in order to ensure that micro-segregations that may occur in the

structure after casting and secondary phases with low thermal stability, which may cause problems during extrusion, are dissolved in the matrix phase. Afterwards, the extrusion process is carried out at a temperature of 300 degrees at a speed of 0.7 mm/sec. By applying pressure to the cylindrical billet with 32 mm diameter and 30 mm length in the mold, cylindrical extrusion samples with 8 mm diameter were obtained.

For the metallographic examination of the samples obtained, the alloys are first sanded with sandpaper at 600, 800, 1000, 1200 and 2500 grid intervals, respectively, and surface cleaning is completed by polishing with 1 $\mu$ m alumina paste. The wear tests of the samples were carried out at a constant sliding speed of 100 mm/s, under a load of 20 N and a total sliding length of 1000 m. The friction coefficients of the alloys were calculated using the resistive forces measured by a load cell at 200m during the dry friction test. The weight losses of the alloys were measured at 200 m using a balance with an accuracy of 0.0001 g. Wear rates are calculated by using the weight loss per unit distance and load measured according to the unit distance measured according to the slip distance. After each wear test, SEM and EDX analyzes were taken from the wear surfaces of the samples and examined in detail.

### 3.RESULT AND DISCUSSION

#### 3.1. PRE-WEAR SEM AND EDX ANALYSIS

1kX SEM image of AZ71+0.5% GNP composite is given in Figure 2. According to the EDX results presented in Table 2, it is evaluated that the region shown with number 1 in Figure 2 represents the main matrix, namely Magnesium. The black region shown with number 2 in Figure 2 is considered to be Graphene Nano Particle. According to the investigations, it is seen that the graphene particles at the magnesium grain boundaries show a perfect distribution. According to the spectral analysis results in Table 2, it is evaluated that there is a Magnesium and Gadolinium rich region in the region shown with 3 in Figure 3.

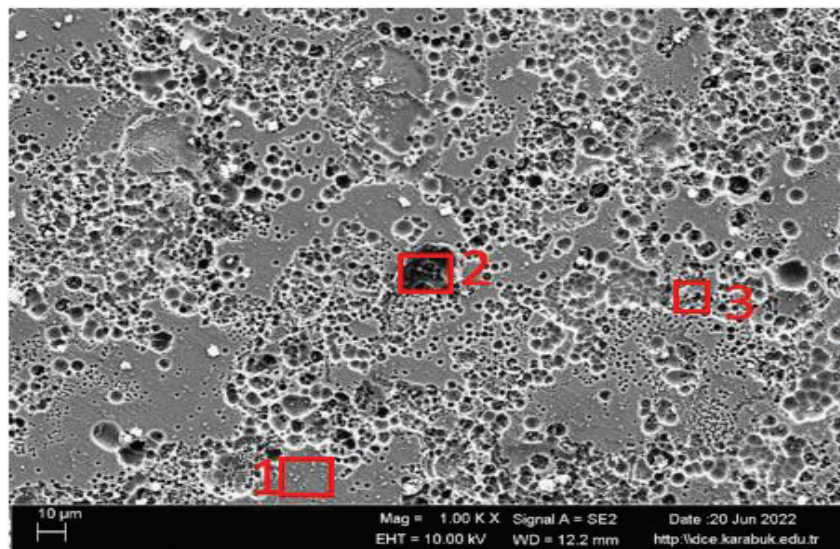


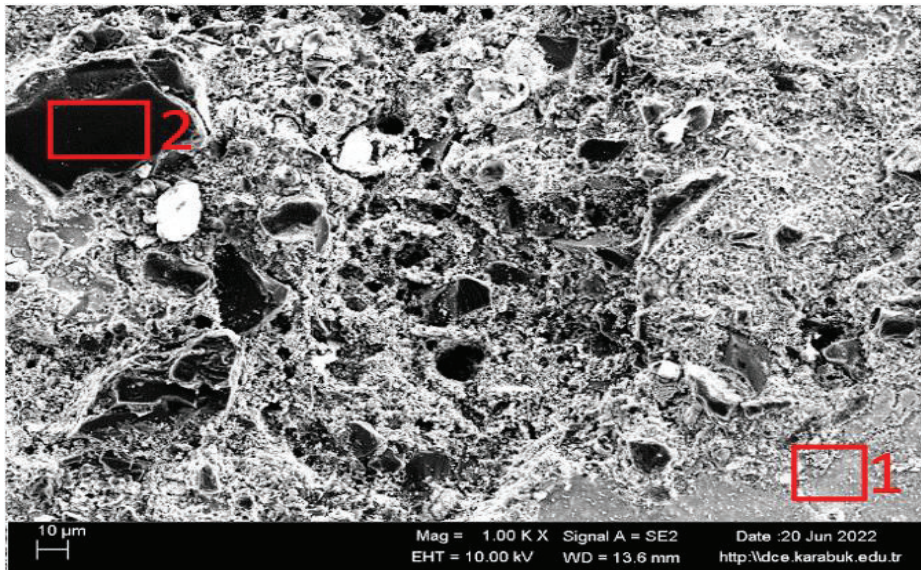
Figure 2. AZ71+0.5% GNP 1kX SEM image.



**Table 2.** Spectral analysis of selected regions for AZ71+0.5% GNP in Figure 2.

Spectrum	C	O	Mg	Al	Zn	Nd	Gd
1	2.32	2.81	63.60	4.21	1.94	0.00	25.10
2	41.05	8.24	32.71	2.89	1.06	0.21	13.83
3	4.29	4.55	60.68	4.05	1.79	0.49	24.16
Mean value	15.88	4,96	52,33	3,71	1,59	0,23	21,03
Sigma	21.08	4.83	18.87	6.44	1.03	5.40	6.85
Sigma mean	7.45	1.71	6.67	2.28	0.36	1.91	2.42

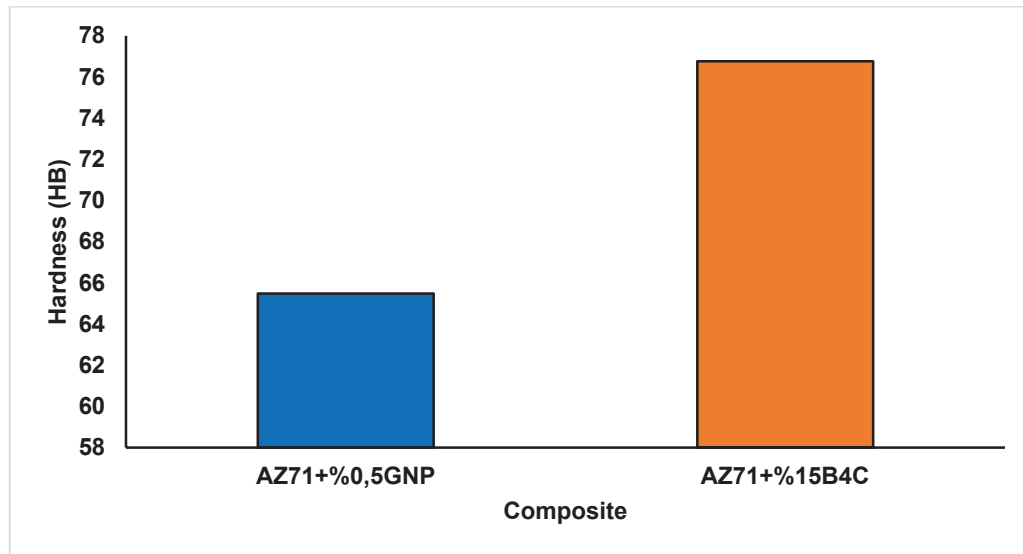
Figure 3 shows 1kX SEM image of AZ71+15% B4C composite. Region 1 in Figure 3 shows the main matrix according to the EDX analysis result given in Table 3. As can be seen in the region shown with number 2 in Figure 3, it has been determined that the reinforcement material, Boron carbide, is homogeneously distributed in the structure, but it has been observed that there are some reinforcement agglomerations, albeit a little. It is stated in the literature that B4C reinforcement agglomeration is the structural condition that occurs in such particle reinforced composites [9]. In addition, with the reduction of particle size, the total surface area of the particle increases and it also has an effect on the increase of porosity [10]. Similar results have been reported in studies in the literature examining the effect of different particle sizes [11].

**Figure 3.** AZ71+15% B4C 1kX SEM image.**Table 3.** Spectral analysis of selected regions for AZ71+0.5% GNP in Figure 3.

Spectrum	B	C	O	Mg	Al	Zn	Nd	Gn
1	4.11	2.35	4.14	60.18	5.73	1.55	0.14	21.80
2	81.11	17.61	0.43	0.08	0.09	0.05	0.00	0.62
Mean value	42.61	9.98	2.28	30,13	2.91	0.8	0.07	11.21
Sigma	34.06	16.33	15.08	21.23	6.28	0.85	0.55	7.77
Sigma mean	12.04	5.77	5.33	7.51	2.22	0.30	0.20	2.75

### 3.2 HARDNESS TEST RESULTS

The graph created according to the values obtained from the hardness measurements made by the Brinell method of AZ71 matrix and GNP/B4C reinforced composites produced by the melt-based induction casting method is given in Figure 4.



**Figure 4.** Hardness of AZ71+0.5% GNP and AZ71+15%B4C composites

According to the composites in Figure 4, the highest hardness value among the composite materials was measured as 76.7 HB in the AZ71+15% B4C reinforced sample, while the hardness value was 65.4 HB in the AZ71+0.5% GNP composite. The particles in the very hard phase in the AZ71+15% B4C structure increased the hardness value of the composite. When the literature is searched, it is seen that there are many studies reporting similar results [10-12-13].

### 3.3 WEAR TEST RESULTS

Figure 5 presents the weight losses over distance in the 1000 m dry friction test of AZ71+0.5% GNP and AZ71+15% B4C alloys. Looking at Figure 5, it is striking that the wear loss of the GNP reinforced composite material is less than the B4C reinforced alloy. When the literature is searched, it is seen that B4C reinforced composites increase their wear behavior [14]. However, adding large amounts of B4C alone makes the composite brittle and reduces wear resistance. The high wear resistance of graphene shows solid lubricating properties, reducing the friction coefficient during the experiments and reducing the wear losses along with it.

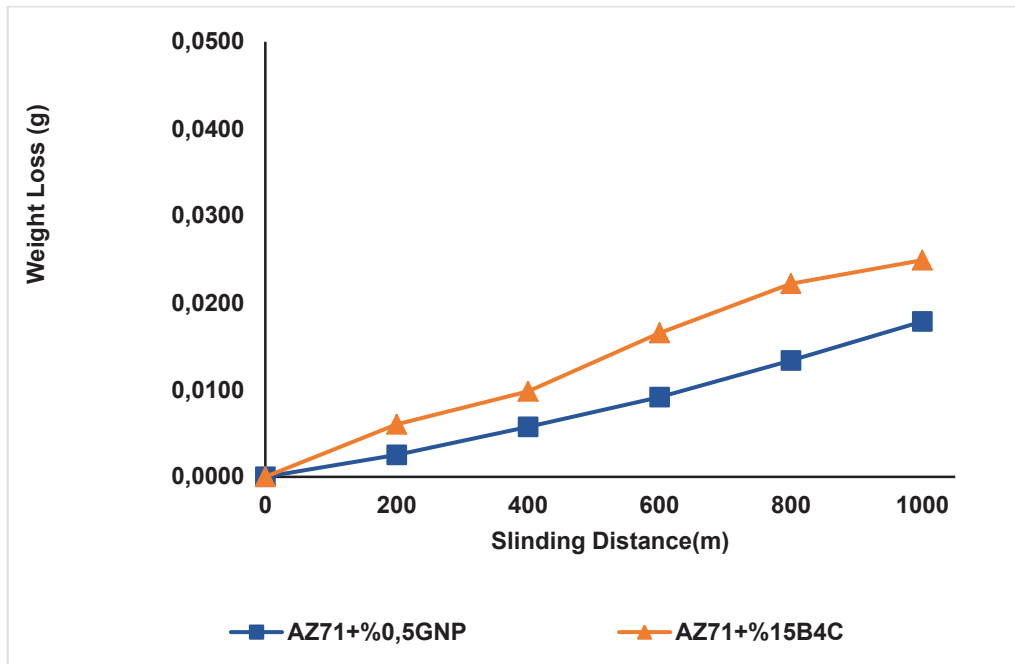


Figure 5. Dry wear test results of AZ71+0.5% GNP and AZ71+15% B4C composite.

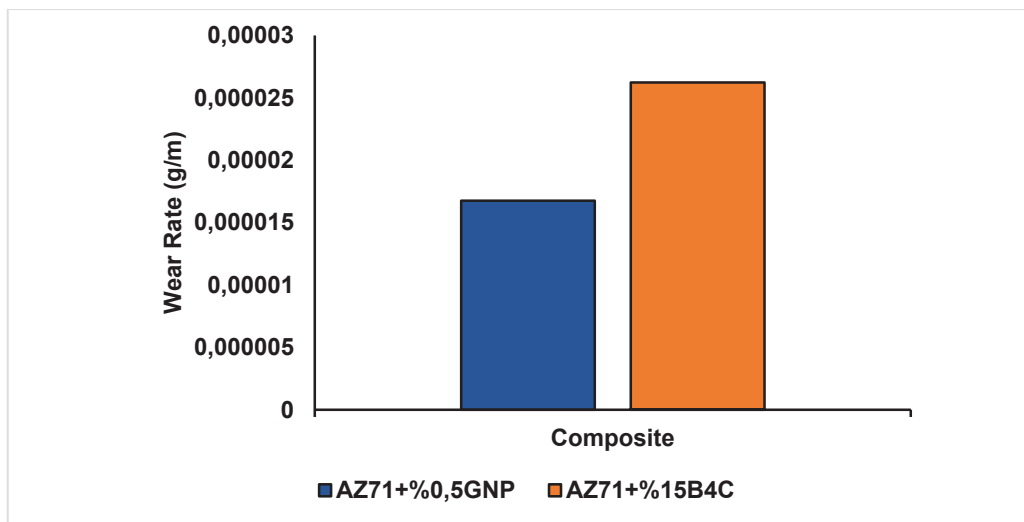
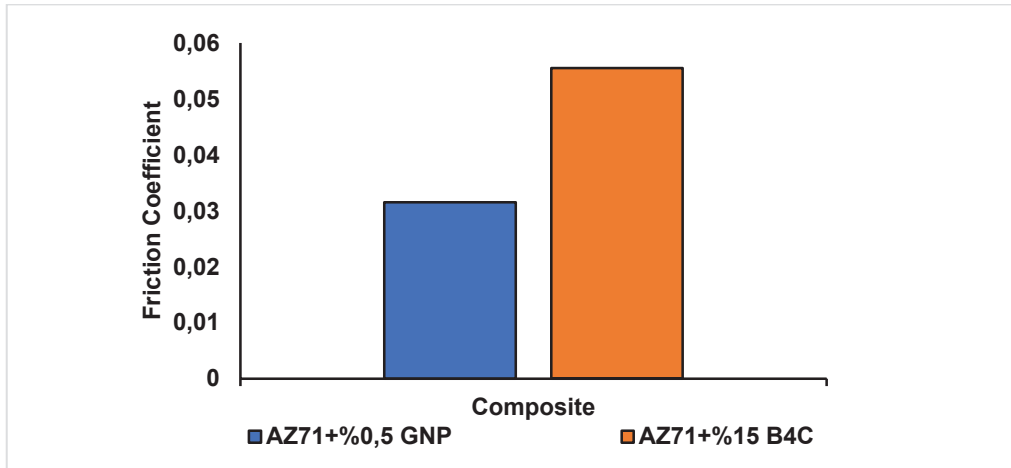


Figure 6. Dry wear rate results of AZ71+0.5% GNP and AZ71+15% B4C composite.

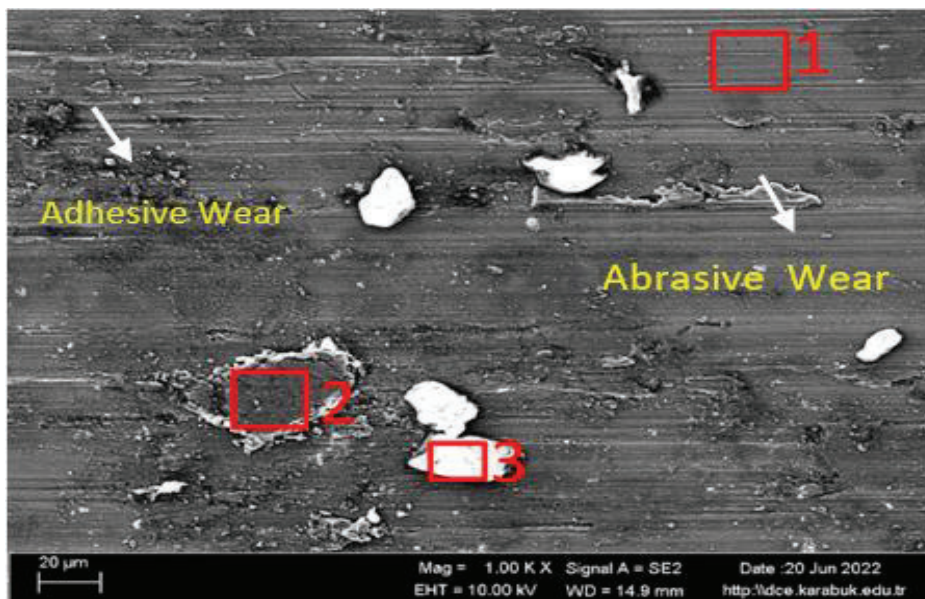




**Figure 7.** Comparison of friction coefficient values of AZ71+0.5% GNP and AZ71+15% B4C composites.

### 3.2. POST WEAR SEM AND EDX ANALYSIS

Post-abrasion SEM images of AZ71+0.5% GNP composite material and Figure 9 AZ71+15% B4C composite are given in Figure 8. Abrasive wear is dominant on the worn surface of AZ71+0.5% GNP composite, while Adhesive wear is dominant in AZ71+15% B4C composite. In Figure 8, the presence of oxygen in the structure in regions 2 and 3 has been proven by EDX analysis. High graphene and oxygen ratios were detected in the dark region 2 as seen in MgO and in the region 3, Table 4. Therefore, it can be said that rGO particles are present after wear.

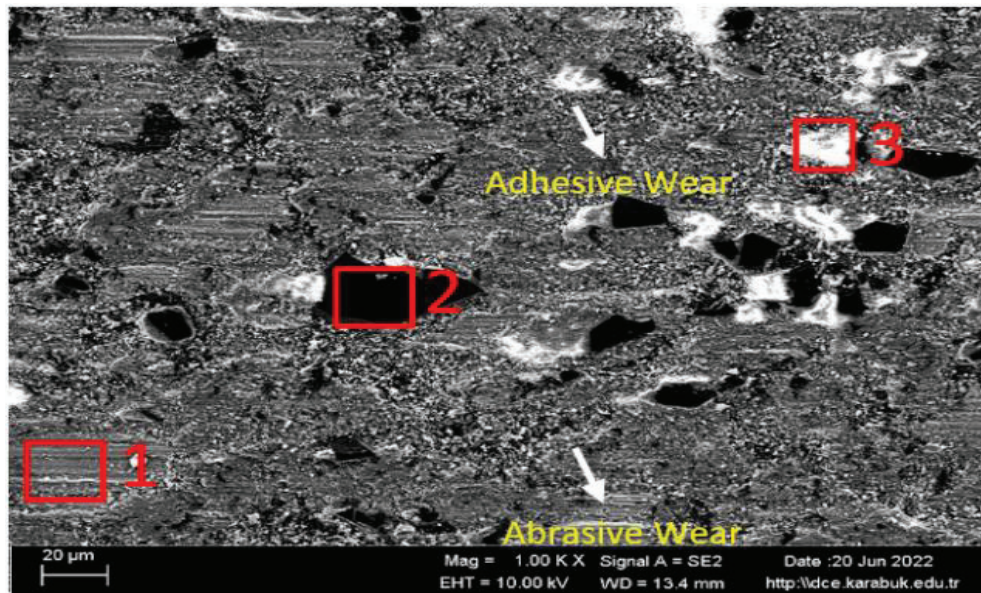


**Figure 8.** 1kX SEM image of the worn surface of AZ71+0.5% GNP composite material.

**Table 4.** Spectral analysis of selected regions for AZ71+0.5% GNP in Figure 8.

Spectrum	C	O	Mg	Al	Zn	Nd	Gd
1	1.35	2.00	66.32	3.44	1.15	0.35	25.38
2	3.99	24.78	48.22	2.87	1.16	0.46	18.52
3	52.89	34.21	2.68	0.69	7.74	0.00	1.78
Mean value	19.41	20.33	39.07	2.33	3.35	0.27	15.22
Sigma	22.10	9.87	22.57	1.03	2.75	0.20	8.32
Sigma mean	7.81	3.49	7.98	0.36	0.97	0.07	2.94

In Figure 9, the presence of high B4C particles on the AZ71+15% B4C wear surface, as seen in Table 5, is shown in the black area indicated with 2 no. High Mg and O are found in the white bright region shown as 3 in Figure 9. Therefore, MgO particles are considered to be present.

**Figure 9.** 1kX SEM image of the worn surface of AZ71+15% B4C composite material.**Table 5.** Spectral analysis of selected regions for AZ71+15% B4C in Figure 8.

Spectrum	B	C	O	Mg	Al	Zn	Nd	Gn
1	2.70	1.30	3.17	61.67	6.67	1.06	0.04	23.38
2	82.44	16.50	0.38	0.13	0.10	0.09	0.12	0.24
3	9.36	2.69	35.71	33.73	3.93	0.77	0.00	13.81
Mean value	31.5	6.83	13.08	31.84	3.56	0.64	0.05	12.47
Sigma	33.23	7.22	14.21	21.66	2.41	2.48	0.12	8.32
Sigma mean	13.57	2.95	5.80	8.84	0.98	1.01	0.05	3.40

#### 4. CONCLUSIONS

In this paper, AZ71 Matrix B4C and Graphene reinforced metal composites were successfully produced by the liquid melt method. In the AZ71 matrix, the weight of graphene was 0.5% by weight and the B4C reinforcement was cast at 15% by weight.

Experimental results have shown that

- It was determined that the graphene particles at the magnesium grain boundaries showed a perfect distribution, and the B4C particles were homogeneously dispersed, but it was observed that there were reinforcement agglomerations, albeit a little.
- In the brinell hardness test, the highest hardness value among the composite materials was measured as 76.7 HB in the AZ71+15% B4C reinforced sample, while the hardness value was 65.4 HB in the AZ71+0.5% GNP composite. The particles in the very hard phase in the AZ71+15% B4C structure increased the hardness value of the composite.
- In the 1000 m dry friction wear test, it has been evaluated that the wear loss of GNP reinforced composite material is less than B4C reinforced alloy. It has been concluded that the high wear resistance of graphene shows solid lubricant properties and reduces the friction coefficient.
- Abrasive wear is dominant on the worn surface of AZ71+0.5% GNP composite, whereas Adhesive wear is dominant in AZ71+15% B4C composite in post-wear SEM images.

#### Acknowledgements

This work was supported by Research Fund of the Karabuk University. Project Number: KBÜBAP-22-YL-149. We would like to thank the Karabük University BAP Coordinator for their support.

#### 5. References

- [1] Uthayakumar, M., Aravindan, S., Rajkumar, K., “Wear performance of Al–SiC–B4C hybrid composites under dry sliding conditions”, *Materials and Design*, 47: 456–464, 2013.
- [2] Alizadeh, A., Taheri-Nassaj, E., “Mechanical properties and wear behavior of Al–2 wt.% Cu alloy composites reinforced by B4C nanoparticles and fabricated by mechanical milling and hot extrusion”, *Materials Characterization*, 67: 119-128, 2012.
- [3] Abenojar, J., Velasco, F., Martinez, M. A., “Optimization of processing parameters for the Al + 10% B4C system obtained by mechanical alloying”, *Journal of Materials Processing Technology* 184: 441–446, 2007.
- [4] S. Nallusamy and A. Karthikeyan, Analysis of Wear Resistance, Cracks and Hardness of Metal Matrix Composites with SiC Additives and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> as Reinforcement. *Indian Journal of Science and Technology*, 9 (35), 2016. <https://doi.org/10.17485/ijst/2016/v9i35/100149>.
- [5] M. Khan, R. U. Din, M. A. Basit, A. Wadood, S. W. Husain, S. Akhtar and R. E. Aune, Study of microstructure and mechanical behaviour of aluminium alloy hybrid composite with boron carbide and graphene nanoplatelets. *Materials Chemistry and Physics*, 271, 124936, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2021.124936>

- [6] N. Kaushik and S. Singhaal, Mechanical and Metallurgical Examinations of Stir Cast Aluminum Matrix Composites: A Review Study. *International Journal of Engineering and Technology*, 9 (4), 3203- 3217, 2017. <https://doi.org/10.21817/ijet/2017/v9i4/170904135>.
- [7] M. Arab, S.P.H. Marashi, Graphene Nanoplatelet (GNP)-Incorporated AZ31 Magnesium Nanocomposite: Microstructural, Mechanical and Tribological Properties, *Tribology Letters* (2018) 66:156. <https://doi.org/10.1007/s11249-018-1108-9>.
- [8] S.Banerjee, P.Sahoo and J. P. Davim, Tribological characterisation of magnesium matrix nanocomposites: A review, *Advances in Mechanical Engineering* 2021, Vol. 13(4) 1–39. <https://doi.org/10.1177/16878140211009025>.
- [9] A. Canakci, F. Arslan and T. Varol, Physical and mechanical properties of stir-casting processed AA2024/B4Cp composites. *Sci Eng Compos Mater.*, 21(4), 505-515, 2014. <https://doi.org/10.1515/secm2013-0118>.
- [10] M. Nagaral, Attar S, H. N. Reddappa, V. Auradi, S. S. Kumar and S. Raghu, Mechanical Behavior of Al7025- B4C Particulate Reinforced Composites, *Journal of Applied Mechanical Engineering. J Appl Mech Eng.*, 4 (6), 1000186, 2015. <https://doi.org/10.4172/2168-9873.1000186>
- [11] R. Banchhor and P. S. Sahu, Effect of different reinforcement on mechanical properties of aluminium metal matrix composites. *Research Journal of Engineering*, 6 (7), 39-45, 2017.
- [12] G. Sivakaruna and P. S. Babu, A Survey On Effects Of Reinforcement On Aluminium Metal Matrix Composites. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, 8 (9), 112-131, 2017.
- [13] B. Rebba and N. Ramanaiah, Studies on Mechanical Properties of 2024 Al-B4C Composites, *Advanced Materials Manufacturing & Characterization*, 4 (1), 42- 46, 2014. <http://dx.doi.org/10.11127/ijammc.2014.03.06>
- [14] A. Baradeswaran, S. C. Vettivel, A. E. Perumal, N. Selvakumar and R. F. Issac, Experimental investigation on mechanical behaviour, modelling and optimization of wear parameters of B4C and graphite reinforced aluminium hybrid composites. *Materials and Design*, 63, 620-632, 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.matdes.2014.06.054>

**OCCURENCE OF AEROPHYTIC CYANOBACTERIA AND ALGAE AT  
SELECTED NATURAL AND MANMADE SURFACES IN URBAN ENVIRONMENT**

**Sladana Popović**

University of Belgrade, Faculty of Biology, Institute of Botany and Botanical Garden  
"Jevremovac", Belgrade, Serbia

**Vanja Krešić**

University of Belgrade, Faculty of Biology, Institute of Botany and Botanical Garden  
"Jevremovac", Belgrade, Serbia

**Olga Jakovljević**

University of Belgrade, Faculty of Biology, Institute of Botany and Botanical Garden  
"Jevremovac", Belgrade, Serbia

**Ivana Trbojević**

University of Belgrade, Faculty of Biology, Institute of Botany and Botanical Garden  
"Jevremovac", Belgrade, Serbia

**Gordana Subakov Simić**

University of Belgrade, Faculty of Biology, Institute of Botany and Botanical Garden  
"Jevremovac", Belgrade, Serbia

**Abstract**

Aerophytic phototrophic microorganisms can form conspicuous biofilms on any type of substrate exposed to air. They are widespread even though the colonization of surfaces exposed to air implies exposure to harsh environmental conditions, such as desiccation and high insolation. Interesting extreme habitats also include urban environments (also called "artificial environments") since many different natural and artificial substrates (wood, rocks, asphalt, concrete, metal, glass, plastic, etc.) are available for colonization. This research included the examination of phototrophic biofilms at selected sites in the Botanical Garden "Jevremovac" in Belgrade and nearby surroundings, with goals to record the substrate type on which the phototrophic biofilm develops, assess the biofilm characteristics, measure environmental parameters, sample the biofilm, analyze samples, and process data. Ecological parameters were measured, and differently colored biofilms were sampled from different wood and rock surfaces, both natural and manmade. Cyanobacteria and Chlorophyta were discovered in fresh biofilm material and in both divisions, coccoid/coccal and trichal forms were found, but the former were dominant. In contrast to green and dry biofilms rich in green algae, the highest diversity was observed in constantly and highly moistened dark biofilms, in which Cyanobacteria dominated or were exclusively present. The cyanobacterial taxa that were recorded belong to the following genera: *Aphanocapsa*, *Calothrix*, *Chroococcus*, *Cyanosarcina*, *Gloeotheca*, *Hassallia*, *Leptolyngbya*, *Phormidium*, *Pseudocapsa*, and



*Symploca*. Chlorophyta were less diverse (*Apatococcus*, *Chlorella*, *Desmococcus*, *Klebsormidium*, *Oocystis*, *Pseudendoclonium*, *Ulothrix*) but very abundant in samples, which was especially true when taxa like *Apatococcus lobatus*, *Chlorella* sp., *Desmococcus olivaceus*, and *Klebsormidium flaccidum* were considered. Although aerophytic phototrophs are interesting and important from ecological and applied points of view, they have been largely understudied. Current research goes in the direction of examining the biodeterioration phenomenon or substrate corrosion caused by cyanobacteria and algae, while on the other hand, some report a protective effect of phototrophic biofilms on the materials. Additionally, some research points to phototrophs as potential producers of metabolites, some of which may be beneficial and others harmful to humans.

## Introduction

Aerophytic phototrophic microorganisms, cyanobacteria and algae, develop on substrates exposed to air and form conspicuous biofilms with other organisms (mosses, fungi, lichens, heterotrophic bacteria) in which they are all immersed together in a polysaccharide matrix - extracellular polymeric substances (EPS) (Albertano 2012; Karsten et al. 2007; Pentecost and Whitton 2012). Phototrophic aerophytic biofilms can be found on a variety of substrates/sites, either natural, such as rocks (vertical and horizontal), trees, cold and hot deserts, caves, etc., or artificial. In cities, which are considered "artificial" environments with many different materials (concrete, asphalt, glass, plastic, different types of metals), aerophytic cyanobacteria and algae are found on various structures, buildings, walls, bridges, monuments, cultural heritage objects, or archaeological sites (Albertano 2012; Pentecost and Whitton 2012).

Urban environments can be considered extreme for phototrophs because survival in these habitats requires tolerance to harsh conditions, such as extremely high UV radiation, very high/low temperatures, and limited water (Rindi 2007). Nevertheless, these microorganisms that form colored biofilms and incrustations are not exclusive to urban habitats, as they are considered cosmopolitan species that are also found in soil, rocks, and other natural substrates. Their distribution is highly variable at different spatial and microscale levels, very irregular, and depends on a complex interaction of many different factors that include surface characteristics, climate, and microclimate. Many of them have various adaptations that facilitate their life in such environments, such as the ability to resist deprivation of cellular water, maintenance of structural integrity under dehydrated conditions and protein stability, production of heat shock proteins, production of UV sunscreens (mycosporin-like amino acids or pigments such as scytonemin), etc. (Hallmann et al. 2013; Karsten et al. 2007; Macedo et al. 2009; Rindi 2007 and references therein).

Phototrophic microorganisms are important primary producers and pioneers in the colonization process of exposed surfaces (Hallmann et al. 2013; Macedo et al. 2009). Although they are interesting and important from an ecological and application perspective, they have been poorly studied. Current research is mainly focused on the study of the phenomenon of biodeterioration or substrate corrosion caused by cyanobacteria and algae, since they, together with fungi and lichens, are considered important factors contributing to this undesirable process (Hallmann et al. 2013), often causing irreversible and irreparable damage to the substrate through different deterioration mechanisms (Macedo et al. 2009). On the other hand, a protective effect of phototrophic biofilms on materials has been reported. In addition, some research suggests that phototrophic organisms are potential producers of metabolites, some of which may be beneficial to humans and others harmful.



Phototrophic biofilms were sampled at selected sites in urban environment with the aim to determine the type of substrate on which the biofilm develops, to evaluate the properties of the biofilm, to measure environmental parameters, to perform sampling, to analyze samples and to process data.

## Material and methods

### *Sampling sites*

Sampling was carried out at selected sites in the Botanical Garden "Jevremovac" in Belgrade and in the surrounding area and was performed on two wooden and eight rock (stone or building material (concrete, asphalt, facade)) surfaces (Figure 1).



Figure 1. Sampling sites.

### *Ecological parameters*

Air temperature and relative humidity were measured using an EXTECH temperature-humidity meter, while a Velleman DMV1300 lux meter was used to determine light intensity. The distance of the sampling sites from the ground was measured with a meter. The moisture content of the substrate was assessed using a moisture meter MT -10 and the temperature of the substrate was determined using a MESTEK IR01C infrared thermometer.

### *Biofilms and biofilm sampling*

The biofilms examined were mostly light green in color, except for those on T6-T8, which were dark. Biofilm samples were collected using the adhesive tape method according to Urzi and de Leo (2001) and, if necessary, additionally with a sterile scalpel.

### *Qualitative analysis of cyanobacteria and algae*

Microscopic slides with adhesive tape strips and additional prepared slides with biofilm samples were analyzed using a Carl Zeiss AxioImager M.1 light microscope and an AxioCam MRc5 camera. Cyanobacteria and algae were identified using standard

identification keys: Komárek and Anagnostidis 1998, 2005, Komárek 2013 and John et al. 2003.

### *Data processing*

The relationship between the identified phototrophic taxa grouped into divisions and variables related to biofilm characteristics and sampling site is illustrated using principal component analysis (PCA).

## **Results and discussion**

Air temperature, substrate temperature, and relative humidity, unlike light intensity, did not differ significantly among sites, but all reflected current environmental and climatic conditions. Substrate moisture (SM) varied and was highest at T2 - the horizontal sampling site, T7 - a site with constant seepage, and T10 - wood in shade. In this context, it is worth mentioning that even T6 and T8 had lower values of SM, constant seepage was observed as on sampling site T7.

The observed biofilms can be divided into two groups: light green biofilms (seven sites, including both wood surfaces) and dark biofilms that are constantly wetted by the presence of seepage (Figure 1). As will be shown later, these two groups are characterized by the presence of different representatives of phototrophs, with one exception.

According to the qualitative analysis, the highest number of representatives was found in Cyanobacteria (genera *Aphanocapsa*, *Calothrix*, *Chroococcus*, *Cyanosarcina*, *Gloeothece*, *Hassallia*, *Leptolyngbya*, *Phormidium*, *Pseudocapsa*, *Symploca*) and then in Chlorophyta (*Apatococcus*, *Chlorella*, *Desmococcus*, *Klebsormidium*, *Oocystis*, *Pseudendoclonium*, *Ulothrix*). In both divisions, coccoid/coccal and trichal forms were found (both simple trichal and heterocytous in cyanobacteria), with the former dominating.

Table 1. Diversity of cyanobacteria and algae in examined biofilm samples.

	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10
<b>Cyanobacteria</b>										
<i>Aphanocapsa fuscolutea</i> Hansgirg						+	+			
<i>Aphanocapsa muscicola</i> (Meneghini) Wille						+	+	+		+
<i>Calothrix parietina</i> Thuret ex Bornet & Flahault							+			
<i>Chroococcus cohaerens</i> (Brébisson) Nägeli							+			
<i>Chroococcus helveticus</i> Nägeli								+		
<i>Cyanosarcina</i> Kováčik sp.								+		
<i>Gloeothece</i> Nägeli sp.							+	+		
<i>Hassallia byssoidea</i> Hassall ex Bornet & Flahault						+	+			+
<i>Leptolyngbya foveolarum</i> (Gomont) Anagnostidis & Komárek								+		
<i>Phormidium</i> Kützing ex Gomont spp.						+	+	+		
<i>Pseudocapsa dubia</i> Ercegović							+	+		
<i>Symploca muscorum</i> Gomont								+		
<b>Chlorophyta</b>										
<i>Apatococcus lobatus</i> (Chodat) J.B.Petersen	+									
<i>Chlorella</i> Beyerinck [Beijerinck] sp.		+		+		+		+	+	
<i>Desmococcus olivaceus</i> (Persoon ex Acharius) J.R.Laundon	+			+		+	+			+
<i>Klebsormidium flaccidum</i> (Kützing) P.C.Silva, Mattox & W.H.Blackwell				+	+	+	+			
<i>Oocystis</i> Nägeli ex A.Braun sp.							+			
<i>Pseudendoclonium</i> Wille sp.									+	
<i>Ulothrix</i> Kützing sp.							+	+		
<i>Green algae unknown</i>			+							+

The highest diversity of phototrophic microorganisms was observed in continuously and strongly humidified dark biofilms dominated by Cyanobacteria (T6-T8). All light green biofilms (except T10, where Cyanobacteria were sporadic) consisted exclusively of abundant green algae represented by one or more taxa. This is also confirmed by Figure 2, which shows a positive correlation between Cyanobacteria and dark biofilms (and corresponding sites) and between Chlorophyta and green biofilms.

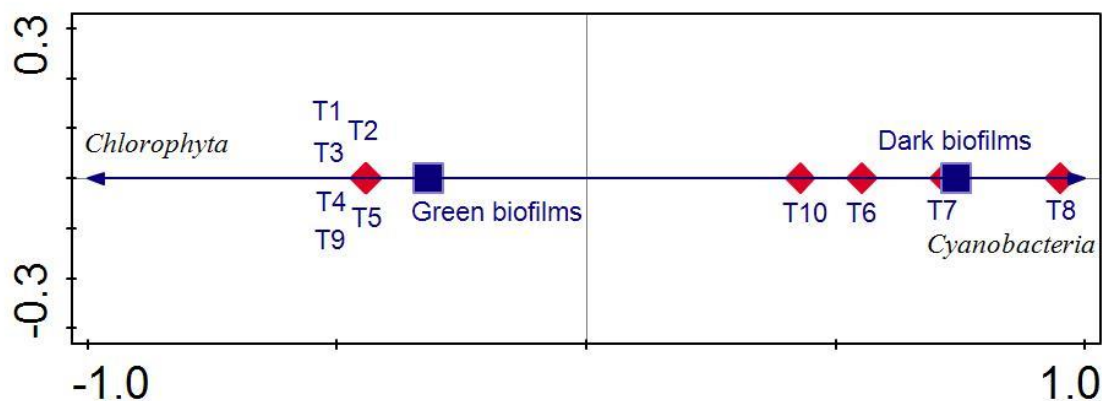


Figure 2. Phototrophic taxa grouped into divisions in relation to variables related to biofilm characteristics and sampling site.

Cyanobacteria are generally among the most widespread phototrophs and are found in all urban areas studied to date (Rindi 2007). They can survive and thrive in environments exposed to a wide range of different environmental conditions, including harsh ones. In urban habitats, Cyanobacteria-rich biofilms tend to occur in frequently wetted sites and can be

extremely well developed. They consist of many different taxa belonging to coccoid and trichal forms (Crispim et al. 2004; Rindi 2007), and are often dark in color due to the various pigments in the cyanobacterial sheaths (Albertano 2012). The representatives of the genus *Phormidium* that dominated the dark biofilm on T7 are shown in Figure 3.

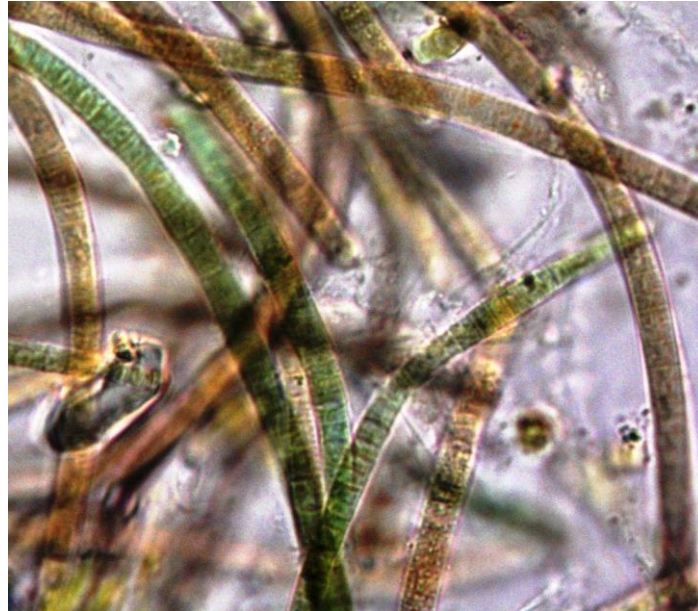


Figure 3. *Phormidium* spp.

The most frequently recorded Chlorophyta (green algae) were *Desmococcus olivaceus*, *Chlorella* sp. and *Klebsormidium flaccidum*. *Apatococcus lobatus* was only observed at one site, but was extremely abundant in the sample. In general, *Desmococcus olivaceus* is considered "the commonest green alga in the world" (John 1988), as it is widespread and was found at all sites where aerophytic phototrophs were studied. *Chlorella* also occurs on many different substrates, as is *Klebsormidium flaccidum*, which is commonly found in urban environments, in addition to being a very common soil algae. This also applies to *Apatococcus lobatus*, which is considered a cosmopolitan sarcinoid phototroph (John 1988; Lewis 2007; Lopez-Bautista et al. 2007; Rindi 2007; Rindi and Guiry 2003; Rindi et al. 2010).

The importance of local conditions of high humidity and/or the presence of water is often emphasized for the development of all phototrophic organisms in the urban environment. Phototrophic biofilms are usually found in microhabitats characterized by high humidity and water retention capability, or in locations where rainwater is drained. It is not yet sufficiently understood how the substrate may influence the development of certain communities, but some authors believe that it plays an important role, more specifically its physical and, to some extent, chemical properties (Albertano 2012; Rindi 2007).

## Conclusions

Phototrophic biofilms (light green and dark) were sampled from two wood and eight rock substrates (stone or building material (concrete, asphalt, facade)) in the Botanical Garden "Jevremovac" in Belgrade and its surroundings. The greatest diversity of phototrophs is found in constantly moist, dark biofilms dominated by Cyanobacteria, while light green biofilms had lower number of species and, with one exception, were colonized only by green algae. Various representatives of Cyanobacteria belonging to ten genera were detected, which was expected given the developed biofilms on T6-T8. Considering the green algae *Desmococcus olivaceus*, *Chlorella* sp. and *Klebsormidium flaccidum* were the most widespread.

## Acknowledgements

The research was supported by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation, Republic of Serbia, under Grant No. 451-03-47/2023-01/200178.

## References

- Albertano P. 2012. Cyanobacterial biofilms in monuments and caves. In: Whitton B.A. (Ed), Ecology of Cyanobacteria II: their diversity in space and time. Springer, Netherlands.
- Crispim C.A., Gaylarde C.C. and Gaylarde P.M. 2004. Biofilms on church walls in Porto Alegre, RS, Brazil, with special attention to cyanobacteria. *International Biodeterioration and Biodegradation* 54: 121-124.
- Hallmann C., Stannek L., Fritzlar D., Hause-Reitner D., Friedl T. and Hoppert M. 2013. Molecular diversity of phototrophic biofilms on building stone. *FEMS Microbiology Ecology* 84: 355-372.
- John D.M. 1988. Algal growths on buildings: a general review and methods of treatment. *Biodeterioration Abstracts* 2: 81-102.
- John D.M., Whitton B.A. and Brook A.J. 2003. *The Freshwater Algal Flora of the British Isles: an Identification Guide to Freshwater and Terrestrial Algae*: Cambridge University Press, UK. 702 pp.
- Karsten U., Schumann T. and Mostaert A.S. 2007. Aeroterrestrial algae growing on man-made surfaces: What are their secrets of ecological success? In: Seckbach, J. (Ed), *Algae and Cyanobacteria in Extreme Environments*. Springer Verlag, Dordrecht, the Netherlands, pp. 583-597.
- Komárek J. 2013: Cyanoprokaryota. 3. Teil: Heterocytous Genera. In: Büdel B., Gärtner G., Krienitz L. and Schagerl M. (Eds.) *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Springer, Spektrum Verlag, Heidelberg, Berlin.
- Komárek J. and Anagnostidis K. 1998. Cyanoprokaryota. 1. Teil: Chroococcales. In H. Ettl, G. Gärtner, H. Heynig, & D. Mollenhauer (Eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa* (p. 548). Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Komárek J. and Anagnostidis K. 2005. Cyanoprokaryota. 2. Teil: Oscillatoriales. In: Büdel B., Gärtner G., Krienitz L. and Schagerl M. (Eds.) *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin.



- Lewis L.A. 2007. Chlorophyta on land: Independent Lineages of Green Eukaryotes from Arid Lands. In: Seckbach J. (Ed.), *Algae and Cyanobacteria in Extreme Environments*. Springer.
- Lopez-Bautista J.M., Rindi F. and Casamatta D. 2007. The systematic of subaerial algae. In Seckbach J. (Ed.), *Algae and Cyanobacteria in Extreme Environments*. Springer
- Macedo M.F., Miller A.Z., Dionísio A. and Saiz-Jimenez C. 2009. Biodiversity of cyanobacteria and green algae on monuments in the Mediterranean Basin: an overview. *Microbiology* 155: 3476-3490.
- Pentecost A. and Whitton B.A. 2012. Subaerial Cyanobacteria. In: Whitton B.A. (Ed.), *Ecology of Cyanobacteria II: Their Diversity in Space and Time*. Springer Science+Business Media B.V.
- Rindi F. 2007. Diversity, ecology and distribution of green algae and Cyanobacteria in urban habitats. In Seckbach, J. (Ed), *Algae and Cyanobacteria in Extreme Environments*. Springer Verlag, Dordrecht, the Netherlands, pp. 583-597.
- Rindi F. and Guiry M.D. 2003. Composition and distribution of subaerial algal assemblages in Galway City, western Ireland. *Cryptogamie, Algologie* 24: 245-267.
- Rindi F., Allali H.A., Lam D.W. and López-Bautista J.M. 2010. An overview of the biodiversity and biogeography of terrestrial green algae. In Rescigno V. and Maletta S. (Eds), *Biodiversity Hotspots*. Nova Science Publishers, Hauppauge, New York, pp. 105-122.
- Urzi C. and De Leo F. 2001. Sampling with adhesive tape strips: an easy and rapid method to monitor microbial colonization on monument surfaces. *Journal of Microbiological Methods* 44(1): 1–11.



**FİBROMİYALJİ HASTALARINDA SUPEROKSİT DİSMUTAZ, GLUTATYON PEROKSİDAZ, MİYELOPEROKSİDAZ VE MALONDİALDEHİT DEĞERLERİNİN HASTALIK SEMPTOMLARI İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**EVALUATION OF THE RELATIONSHIP OF SUPEROXIDE DISMUTASE, GLUTATION PEROXIDASE, MYELOPEROXIDASE AND MALONDIALDEHYDE WITH DISEASE SYMPTOMS IN PATIENTS WITH FIBROMYALGIA**

**Selin AKIL AĞDERE**

Uzm. Fzt, Sağlık Bilimleri Üniversitesi ORCID: 0000-0002-8926-2677

**Esra PEHLİVAN**

Doç. Dr, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, ORCID: 0000-0002-1791-5392

**Ezgi KAT**

Dr, Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, ORCID: 0009-0007-7513-714X

**Nazlı HELVACI**

Uzm, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, ORCID: 0000-0001-7496-1208

**Alev KURAL**

Prof. Dr, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, ORCID: 0000-0003-1459-4316

**Meltem VURAL**

Prof. Dr, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, ORCID: 0000-0003-4360-8318

**ÖZET**

Fibromiyalji çok sayıda semptomum eşlik ettiği, kadınlarda daha sık görülen bir kas iskelet sistemi sendromudur. Yapılan çalışmalarda fibromiyalji patogeneğinde oksidatif stresin rol oynadığını bildirmiştir. Bu çalışmanın amacı fibromiyalji hastalarında süperoksit dismutaz (SOD), glutatyon peroksidaz (GSH-Px), myeloperoksidaz (MPO) ve malondialdehit (MDA) değerlerinin uyku, anksiyete, depresyon, yorgunluk şiddeti, disabilite semptomları ile ilişkisinin değerlendirilmesidir.

Çalışmaya fibromiyalji tanısı ile tedavi gören 18-65 yaş arası 33 hasta alındı ve kan analizleri Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay (ELISA) kit ile ilgili hekim tarafından yapıldı. Katılımcıların uyku kalitesi Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi, depresyon ve anksiyete değerleri Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği, yorgunluk şiddetleri Yorgunluk Şiddet Ölçeği ve disabilite durumları Revize Fibromiyalji Etki Anketi ile değerlendirildi. Veriler arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon analizi ile incelendi.

Çalışma sonucunda MPO değeri depresyon ile negatif korelasyon gösterirken kan analizleri ile diğer semptomlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Oksidatif stresle ilişkili lizozomal bir enzim olan ve reaktif antioksidan ürünler oluşturan MPO'nun fibromiyalji hastalarında depresyonla negatif ilişkili olduğu saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Fibromiyalji, Oksidatif Stres, Semptom

## ABSTRACT

Fibromyalgia is a musculoskeletal syndrome that is more common in women, accompanied by multiple symptoms. Studies have reported that oxidative stress plays a role in the pathogenesis of fibromyalgia. The aim of this study was to evaluate the relationship of superoxide dismutase (SOD), glutathione peroxidase (GSH-Px), myeloperoxidase (MPO) and malondialdehyde (MDA) values with sleep, anxiety, depression, fatigue severity, and disability symptoms in fibromyalgia patients.

Thirty-three patients aged 18-65 years who were treated with the diagnosis of fibromyalgia were included in the study, and blood analyzes were performed by the attending physician with the Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay (ELISA) kit. The sleep quality of the participants was evaluated with the Pittsburg Sleep Quality Index, their depression and anxiety values with the Hospital Anxiety and Depression Scale, their fatigue severity with the Fatigue Severity Scale and their disability status with the Revised Fibromyalgia Impact Questionnaire. Relationships between data were analyzed by Spearman correlation analysis.

As a result of the study, while MPO value showed a negative correlation with depression, no significant correlation was found between blood analysis and other symptoms.

MPO, which is a lysosomal enzyme associated with oxidative stress and produces reactive antioxidant products, has been found to be negatively associated with depression in fibromyalgia patients.

**Keywords:** Fibromyalgia, Oxidative Stress, Symptom

## GİRİŞ

Fibromiyalji, en az üç ay boyunca vücutta yaygın ağrı, vücudun hassas noktalarına basınç uyaran uygulandığında ağrı veya hassasiyet ile karakterize bir hastalıktır ve sendroma genellikle yorgunluk, uyku bozukluğu, bilişsel işlev bozuklukları, ruh haline ilişkin belirtiler eşlik eder. Yayınlanmış çalışmalar hastalığın kadınlarda daha sık görüldüğü ve azalan gelir ve eğitim düzeyi, yüksek boşanma oranları ve engellilik durumu ile ilişkili olduğunu bildirmiştir (Shen, Schuck, Tompkins, Dunn, & Neugebauer, 2022). Fibromiyalji hastalarında görülen ağrının yeri ve şiddeti değişkendir ve zamanla ve hastalığın seyri ile değişir (Chinn, Caldwell, & Gritsenko, 2016).

Hastalığın patogenezi net olmamakla birlikte genetik faktörler, çevresel tetikleyiciler, nöromodülasyon gibi faktörler sendromun başlangıcı ve seyrine katkıda bulunduğundan suçlanmaktadır. Santral sensitizasyon patogenezi için en çok düşünülen mekanizmadır ve fibromiyalji hastalarının ısıya, soğuğa veya diğer ağrılı uyaranlara tepkilerinde rol oynayabilir. Mitokondriyal disfonksiyon, oksidatif stres ve proinflatuar sitokinlerin, fibromiyalji hastalarında ağrı sinyallerinin merkezi amplifikasyonunun ilerlemesinde rol oynadığını düşünülmektedir (Assavarittirong, Samborski, & Grygiel-Górniak, 2022; Gyorfı, Rupp, & Abd-Elsayed, 2022).

Oksidatif stres, reaktif oksijen türlerinin üretimi ile oluşan ara maddeleri detoksifiye etme veya ortaya çıkan hasarı yeterli bir antioksidan savunma ile onarma yeteneği arasındaki dengesizliği yansıtır. Bu olumsuz durum proteinler, lipidler, karbonhidratlar, nükleik asitler gibi tüm hücrel bileşenlerin zarar görmesine neden olabilir. Oksidatif stresin yaşlanma ve egzersiz gibi birçok fizyolojik durumda ve inflamasyon, kardiyovasküler ve nörodejeneratif hastalıklar ve kanser gibi hastalıklarda dahil yer aldığı kabul edilmektedir. Özellikle, egzersizin redoks dengesi üzerindeki etkisi, yaşa, cinsiyete ve eğitim düzeyine, ayrıca egzersizin yoğunluğuna ve süresine bağlı olarak son derece karmaşıktır. Düzenli ılımlı eğitim oksidatif stres ve sağlık için yararlı görünse de, aerobik ve anaerobik egzersizin akut ve yorucu nöbetleri oksidatif strese neden olabilir (Chinn vd., 2016).

Bozulmuş mitokondriyal fonksiyon, hücrelerde azalan serbest radikal temizleme miktarına yol açarak, yüksek lipid peroksidasyonu ve mitokondriyal DNA hasarının gerçekleşmesine izin verir. Süperoksitler, hidrojen peroksitler ve hidroksil radikalleri gibi artan mitokondriyal reaktif oksijen türleri, kas ve nöral hücrelerde bulunan ATP miktarını azaltarak kas ağrısı ve merkezi amplifikasyona dahil olabilir (Assavarittirong vd., 2022).

Malondialdehit, çoklu doymamış yağ asidi peroksidasyonunun başlıca ve en çok çalışılan ürünüdür ve oksidatif stres belirteci olarak kullanılmaktadır (Del Rio, Stewart, & Pellegrini, 2005). Hücrel antioksidan savunmanın bir parçası olarak süperoksit dismutaz ve glutatyon peroksidaz gibi antioksidan enzimler bu tür oksidanların temizlenmesinde önemli roller oynar (Miyamoto vd., 2003). Miyeloperoksidaz enzimi ise nötrofiller tarafından oksidan üretiminde merkezi bir rol oynar (Stamp vd., 2012).

Fibromiyalji ile ilişkili semptomların oksidatif stres belirteçleri ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Uyku ile ilişkili yapılan çalışmalar uyku ile ilişkili problemlerin oksidatif strese yol açabileceğini bildirmektedir. Uykunun uyanıklık esnasında biriken serbest radikallerin uzaklaştırılmasını sağladığı ve antioksidatif mekanizmaları indüklediği belirtilmiştir (Atrooz & Salim, 2020). Benzer şekilde kronik yorgunluk sendromuna sahip bireylerde de oksidatif stres belirteçlerinin yüksek olduğu gösterilmiştir (Chung vd., 2009).

Psikolojik faktörlerin oksidatif stresle ilişkisine ilişkin de birçok çalışma raporlanmıştır. Beyin dokularının aşırı reaktif oksijen türleri üretimine duyarlı olduğu ve yüksek miktarlarda çoklu doymamış yağ asitleri ile sınırlı antioksidan üretme kapasitesi nedeniyle oksidatif yaralanmaya karşı savunmasız olduğu bildirilmiştir. Bu mekanizmalar, çok sayıda hücre içi sinyal molekülünün değişmesine yol açmakla birlikte hem nörotransmisyonu hem de nöroplastisiteyi bozabilir (Savage vd., 2021).

Bu çalışmanın amacı fibromiyalji hastalarında süperoksit dismutaz, glutatyon peroksidaz, myeloperoksidaz ve malondialdehid değerlerinin uyku, anksiyete, depresyon, yorgunluk şiddeti, disabilite semptomları ile ilişkisinin değerlendirilmesidir.

## MATERYAL METOD

Çalışmaya İstanbul Bakırköy Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bölümü'nde tedavi gören, 18-65 yaş aralığında, fibromiyalji tanısı alan 33 fibromiyalji hastası dahil edildi (30 kadın ve 3 erkek hasta). Çalışmadan dışlama kriterleri gebelik, şiddetli psikiyatrik problem, nörolojik problem gibi semptomları içermektedir.

Katılımcılar telefonla alınarak onay alınması ile birlikte hastalar hastaneye davet edildi ve demografik veri formu dolduruldu. Sonrasında aşağıdaki değerlendirmeler gerçekleştirildi.

## Yorgunluk

Katılımcıların yorgunluk değerlendirmelerinde yorgunluğu değerlendirmek için kullanışlı bir araç olan Yorgunluk Şiddet Ölçeği kullanıldı (Armutlu vd., 2007). Ölçek 1 (kesinlikle katılıyorum) ve 7 (kesinlikle katılmıyorum) arasında değişen 9 maddeden oluşur. Toplam puan 7 ile 63 puan arasında değişir ve anket sonucu için toplam puan 9'a bölünür (Rossi, Galant, & Marroni, 2016). Ölçek Krupp ve ark. tarafından 1989 yılında geliştirildi (Krupp, Larocca, Muir Nash, & Steinberg, 1989). Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Armutlu ve ark. tarafından 2007 yılında yapılmıştır (Armutlu vd., 2007).

## Depresyon ve Anksiyete

Katılımcıların anksiyete ve depresyon değerlendirmeleri Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği kullanıldı. Ölçek Zigmond ve ark. tarafından geliştirilmiştir (Zigmond & Snaith, 1983). Ölçek; anksiyetenin bilişsel ve duygusal açıdan değerlendirildiği yedi ve depresyonun bilişsel ve duygusal yönlerinden değerlendirildiği yedi madde olmak üzere toplam 14 maddeden oluşmaktadır. Her soru 0 ile 3 arasında değişen 4 puanlık bir Likert ölçeğinde puanlanır. Katılımcının aldığı yüksek puan, daha şiddetli depresyon ve anksiyeteyi temsil eder (Nam, Tin, Bain, Thorne, & Ginsburg, 2014).

Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği 1997 yılında Aydemir ve ark. tarafından yapılmıştır. Araştırmacılar yaptıkları çalışmalarında ROC analizi sonuçlarına göre ölçeğin Türkçe formuna ait kesme değerlerinin anksiyete için 10 ve depresyon için 7 olduğunu bildirmişlerdir (Aydemir, Güvenir, Küey, & Kültür, 1997).

## Revize Fibromiyalji Etki Anketi

Revize Edilmiş Fibromiyalji Etki Anketi fibromiyalji hastalarının sağlık durumlarını ve fonksiyonelliklerini değerlendirmek için kullanılan bir ölçektir (Bennett vd., 2009). Revize Edilmiş Fibromiyalji Etki Anketi, Bennett ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Ediz ve ark. tarafından 2011 yılında yapılmıştır (Ediz, Hiz, Toprak, Tekeoglu, & Ercan, 2011). Anket fonksiyonel durum, genel durum ve semptomlar olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm dokuz madde, ikinci bölümde iki madde ve üçüncü bölüm de on madde olmak üzere yirmi bir maddeden oluşan ankette bütün sorular 0-10 arasında değerlendirilmektedir. Puanlama yapılırken birinci bölümün toplam puanı üçe bölünür ve üçüncü bölümün toplam puanı ikiye bölünür. Son durumda elde edilen bu sayılar ile ikinci bölümün puanı toplanarak genel skor elde edilmektedir. Elde edilen puanın artması fonksiyonel durum ve limitasyonlarda artışı ifade etmektedir (Ediz vd., 2011).

## Uyku Kalitesi

Katılımcıların uyku kalitesini niceliksel olarak değerlendirmek için Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi kullanıldı. İndeks 1989 yılında Buysse ve ark. tarafından geliştirilmiştir. Öznel uyku kalitesi, uyku latansı, uyku süresi, alışılmış uyku etkinliği, uyku bozukluğu, uyku ilacı kullanımı ve gündüz işlev bozukluğu bileşenlerini değerlendiren indeks; toplam yirmi dört soru içermektedir (Buysse, Reynolds, Monk, Berman, & Kupfer, 1989). On dokuz soru katılımcı tarafından yanıtlanırken, beş soru bireyin eş ya da arkadaşı tarafından yanıtlanır. Ancak bu beş soru hesaplama dahil edilmemektedir. Her bir madde 0-3 arasında puanlanır ve toplam puan 0-21 arasında belirlenir. Puanın yüksek olması katılımcının uyku kalitesinin kötü olduğunu göstermektedir. Anketin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği ise Ağargün ve ark. tarafından 1996 yılında gerçekleştirilmiştir (Ağargün, Kara, & O, 1996).

## Biyokimyasal değerlendirmeler

Katılımcılardan sabah saatlerinde aç karınla olacak şekilde kan alımı gerçekleştirildi. Kan örnekleri santrifüjleme işlemi sonrasında -80 derece de donduruldu. Tüm kan örnekleri

toplandığında kan analizleri Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay yöntemi ile analiz edilerek süperoksit dismutaz, miyeloperoksidaz, malondialdehid ve glutatyon peroksidaz değerleri belirlendi (Melancon, Lorrain, & Dionne, 2012; Strasser vd., 2016).

## BULGULAR

Miyeloperoksidaz, glutatyon peroksidaz, malondialdehid ve süperoksit dismutaz değerlerinin yorgunluk, depresyon, anksiyete, uyku kalitesi ve Revize Fibromiyalji Etki Anketi değerleri ile ilişkisi Tablo I'de gösterilmiştir.

Glutatyon peroksidaz, malondialdehid ve süperoksit dismutaz değerlerinin yorgunluk, depresyon, anksiyete, uyku kalitesi ve Revize Fibromiyalji Etki Anketi değerleri ile ilişkisi incelendiğinde herhangi bir korelasyon saptanmadı ( $p>0,05$ ).

Bununla birlikte miyeloperoksidaz değerlerinin depresyon ile negatif bir korelasyon gösterdiği saptandı ( $p=0,03$ ). Miyeloperoksidaz ile diğer semptomlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo I:** Miyeloperoksidaz, glutatyon peroksidaz, malondialdehid ve süperoksit dismutaz değerlerinin yorgunluk, depresyon, anksiyete, uyku kalitesi ve Revize Fibromiyalji Etki Anketi değerleri ile ilişkisi

		Yorgunluk	Depresyon	Anksiyete	Uyku-Kalite	RFEA
MPO	r	-0,30	-0,37	-0,17	-0,16	-0,16
	p	0,08	<b>0,03*</b>	0,34	0,35	0,37
GSH-Px	r	0,06	0,03	0,79	-0,16	0,01
	p	0,72	0,98	0,66	0,35	0,92
MDA	r	0,01	-0,22	-0,21	0,01	-0,14
	p	0,56	0,21	0,23	0,95	0,43
SOD	r	0,13	-0,17	-0,22	-0,24	0,02
	p	0,44	0,33	0,20	0,17	0,88

MPO: miyeloperoksidaz, GSH-Px: glutatyon peroksidaz, MDA: malondialdehid, SOD: süperoksit dismutaz, r: korelasyon kat sayısı,  $p^*<0,05$ .

## SONUÇ

Çalışma sonucunda miyeloperoksidaz değerinin depresyon ile negatif korelasyonu saptandı. Bununla birlikte kan analizleri ile diğer semptomlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Oksidatif stresle ilişkili lizozomal bir enzim olan ve reaktif antioksidan ürünler oluşturan miyeloperoksidazın fibromiyalji hastalarında depresyonla negatif ilişkili olduğu saptanmıştır.

## KAYNAKÇA

- Ağargün, M., Kara, H., & O, A. (1996). Pittsburgh uyku kalitesi indeksinin geçerliği ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 7(2), 107–115.
- Armutlu, K., Cetisli Korkmaz, N., Keser, I., Sumbuloglu, V., Irem Akbiyik, D., Guney, Z., & Karabudak, R. (2007). The validity and reliability of the Fatigue Severity Scale in Turkish multiple sclerosis patients. *International journal of rehabilitation research. Internationale Zeitschrift fur Rehabilitationsforschung. Revue internationale de*



*recherches de readaptation*, 30(1), 81–85.  
<https://doi.org/10.1097/MRR.0B013E3280146EC4>

- Assavarittirong, C., Samborski, W., & Grygiel-Górniak, B. (2022). Oxidative Stress in Fibromyalgia: From Pathology to Treatment. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/1582432>
- Atrooz, F., & Salim, S. (2020). Sleep deprivation, oxidative stress and inflammation. *Advances in protein chemistry and structural biology*, 119, 309–336. <https://doi.org/10.1016/BS.APCSB.2019.03.001>
- Aydemir, Ö., Güvenir, T., Küey, L., & Kültür, S. (1997). Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği Türkçe Formunun Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması. *Türk psikiyatri dergisi*, 8(4), 280–287.
- Bennett, R. M., Friend, R., Jones, K. D., Ward, R., Han, B. K., & Ross, R. L. (2009). The Revised Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQR): validation and psychometric properties. *Arthritis research & therapy*, 11(4). <https://doi.org/10.1186/AR2783>
- Buysse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry research*, 28(2), 193–213. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4)
- Chinn, S., Caldwell, W., & Gritsenko, K. (2016). Fibromyalgia Pathogenesis and Treatment Options Update. *Current pain and headache reports*, 20(4), 1–10. <https://doi.org/10.1007/S11916-016-0556-X>
- Chung, C. P., Titova, D., Oeser, A., Randels, M., Avalos, I., Milne, G. L., Stein, C. M. (2009). Oxidative stress in fibromyalgia and its relationship to symptoms. *Clinical rheumatology*, 28(4), 435–438. <https://doi.org/10.1007/S10067-008-1072-0>
- Del Rio, D., Stewart, A. J., & Pellegrini, N. (2005). A review of recent studies on malondialdehyde as toxic molecule and biological marker of oxidative stress. *Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases: NMCD*, 15(4), 316–328. <https://doi.org/10.1016/J.NUMECD.2005.05.003>
- Ediz, L., Hiz, O., Toprak, M., Tekeoglu, I., & Ercan, S. (2011). The validity and reliability of the Turkish version of the Revised Fibromyalgia Impact Questionnaire. *Clinical rheumatology*, 30(3), 339–346. <https://doi.org/10.1007/S10067-010-1546-8>
- Gyorfi, M., Rupp, A., & Abd-Elsayed, A. (2022). Fibromyalgia Pathophysiology. *Biomedicines*, 10(12). <https://doi.org/10.3390/BIOMEDICINES10123070>
- Krupp, L. B., Larocca, N. G., Muir Nash, J., & Steinberg, A. D. (1989). The fatigue severity scale. Application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus. *Archives of neurology*, 46(10), 1121–1123. <https://doi.org/10.1001/ARCHNEUR.1989.00520460115022>
- Melancon, M. O., Lorrain, D., & Dionne, I. J. (2012). Exercise increases tryptophan availability to the brain in older men age 57-70 years. *Medicine and science in sports and exercise*, 44(5), 881–887. <https://doi.org/10.1249/MSS.0B013E31823EDE8E>
- Miyamoto, Y., Koh, Y. H., Park, Y. S., Fujiwara, N., Sakiyama, H., Misonou, Y., Taniguchi, N. (2003). Oxidative stress caused by inactivation of glutathione peroxidase and adaptive responses. *Biological chemistry*, 384(4), 567–574. <https://doi.org/10.1515/BC.2003.064>
- Nam, S., Tin, D., Bain, L., Thorne, J. C., & Ginsburg, L. (2014). Clinical utility of the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) for an outpatient fibromyalgia education



- program. *Clinical rheumatology*, 33(5), 685–692. <https://doi.org/10.1007/S10067-013-2377-1>
- Rossi, D., Galant, L. H., & Marroni, C. A. (2016). Reliability Of The Fatigue Severity Scale In Cirrhotic And Correlation With Depression And Quality Of Life: Preliminary Assessment. *Arquivos de gastroenterologia*, 53(3), 203–205. <https://doi.org/10.1590/S0004-28032016000300015>
- Savage, K., Kingshott, D., Gubko, A., Thee, A. W. T., Burjawi, T., Croft, K., ... Stough, C. (2021). The Relationship between Oxidative Stress and Anxiety in a Healthy Older Population. <https://doi.org/10.1080/0361073X.2021.1883966>, 47(4), 322–346. <https://doi.org/10.1080/0361073X.2021.1883966>
- Shen, C. L., Schuck, A., Tompkins, C., Dunn, D. M., & Neugebauer, V. (2022). Bioactive Compounds for Fibromyalgia-like Symptoms: A Narrative Review and Future Perspectives. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7), 4148. <https://doi.org/10.3390/IJERPH19074148>
- Stamp, L. K., Khalilova, I., Tarr, J. M., Senthilmohan, R., Turner, R., Haigh, R. C., ... Kettle, A. J. (2012). Myeloperoxidase and oxidative stress in rheumatoid arthritis. *Rheumatology (Oxford, England)*, 51(10), 1796–1803. <https://doi.org/10.1093/RHEUMATOLOGY/KES193>
- Strasser, B., Geiger, D., Schauer, M., Gatterer, H., Burtscher, M., & Fuchs, D. (2016). Effects of Exhaustive Aerobic Exercise on Tryptophan-Kynurenine Metabolism in Trained Athletes. *PloS one*, 11(4). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0153617>
- Zigmond, A. S., & Snaith, R. P. (1983). The hospital anxiety and depression scale. *Acta psychiatrica Scandinavica*, 67(6), 361–370. <https://doi.org/10.1111/J.1600-0447.1983.TB09716.X>

## **SIKLET SPORCULARINDA BESLENME VE PERFORMANS: SİSTEMATİK BİR DERLEME**

### **NUTRITION AND PERFORMANCE IN WEIGHT ATHLETES: A SYSTEMATIC REVIEW**

**Yusuf Burak YAMANER**

Doktora Öğrencisi, Bursa Uludağ Üniversitesi ORCID NO: 0000-0002-2642-0869

**Mine TURĞUT**

Dr. Öğr. Üyesi Bartın Üniversitesi ORCID NO: 0000-00028556-3114

#### **ÖZET**

Beslenme, egzersiz biyokimyası ve fizyolojisi ile desteklenen multidisipliner bir çalışma alanıdır. Öyle ki, sporcunun sağlığını, egzersiz programına adapte olmasını, egzersiz sonrasında hızlıca toparlanmasını ve performansını optimize edebilmeye ilişkin bilinçli beslenmenin ve bunun bir yaşam tarzı haline getirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda; bu sistematik derlemenin amacı, sıklet sporcularında beslenme ve performans arasındaki ilişkisini incelemektir.

Araştırma, son 20 yıl içerisinde çeşitli veri tabanlarında (Pubmed, Scopus Web of Science (WOS) ve Sport Discuss veri tabanlarında beslenme, egzersiz ve performans içeriğinde “beslenme”, “sıklet sporcuları”, “beslenme ve performans” anahtar kelimelerini kullanarak PICO kriterlerine yönelik (popülasyon, uygulama, karşılaştırma ve sonuçlar) soruları cevaplayabilmek için bir literatür derleme çalışması gerçekleştirilmiştir. Veri tabanları incelemesi sonucu ulaşılan makalelerin içerisinden eleme yapılarak bazıları sistematik derlemede kullanılmıştır.

Araştırma sonuçlarında, sıklet sporcularında beslenmenin performans üzerindeki olumlu etkilerinin kaçınılmaz olduğu gözlemlenmiştir. Öyle ki; doğru bir beslenme tarzı performans iyileştirmesine olanak sağlamaktadır. Diğer yandan düzensiz beslenme kaynaklı performans azalmalarının gözlemlendiği görülmüştür. Bu sistematik derleme çalışmasının sonucuna göre, bilinçli uygulanan beslenme programlarının sıklet sporcularında performansını olumlu yönde etkilemektedir.

**Key Words:** Beslenme, Sporcu ve Performans

#### **ABSTRARCT**

Nutrition is a multidisciplinary field of study supported by exercise biochemistry and physiology. In fact, it is thought that it is important to adopt a conscious diet and make it a lifestyle in order to optimize the health of the athlete, adapt to the exercise program, recover quickly after exercise, and optimize his performance. In this context; The purpose of this systematic review is to examine the relationship between nutrition and performance in weight.

The research has focused on PICO criteria by using the keywords "nutrition", "weight athletes", "nutrition and performance" in nutrition, exercise and performance content in various databases (Pubmed, Scopus Web of Science (WOS) and Sport Discuss databases in the last 20 years. A literature review study was conducted to answer the questions (population, practice, comparison and results).

In the results of the research, it has been observed that the positive effects of nutrition on performance in weight athletes are inevitable. So that; A proper diet allows for performance improvement. On the other hand, it was observed that performance decreases due to irregular nutrition were observed. According to the results of this systematic review study, consciously applied nutrition programs affect the performance of weight athletes positively.

**Key Words:** Nutrition, Athlete and Performance

## GİRİŞ

Toplumların gelişmişlik düzeyini belirleyen üç temel unsur bulunmaktadır. Bunlar; sağlık, beslenme ve eğitimidir (Eyinacar, 2019). Beslenme; bireylerin büyümesi, gelişmesi, hastalıkların önlenmesi, sağlıklı ve üretken olarak kaliteli bir yaşam sürmesi amacıyla vücuda gerekli enerji ve besin öğelerini alarak, belirtilen bileşenlerin vücut tarafından kullanılması anlamına gelmektedir (Baysal 2009, Sağlık Bakanlığı, 2015). Vücudun büyümesi, yenilenmesi ve çalışması için gerekli olan enerji ve besin öğelerinin her birinin yeterli miktarlarda alınması ve vücutta uygun şekilde kullanılması durumu da "yeterli ve dengeli beslenme" olarak tanımlanmaktadır (Besler vd., 2015)

Sporcunun en yüksek düzeyde performansa ulaşmasında etkili olan birçok faktör bulunmaktadır ve bu faktörlerden birisi de beslenmedir. Beslenme sporcunun bu amaca ulaşmasında önemli konulardan birisidir (Öztürk, 2010). Bazı spor branşlarında müsabaka öncesi ağırlık kontrolü yapılarak ve eşit ağırlıklarda veya ağırlık aralığında yarışmaya girmesi gereken spor branşlarıdır. Genellikle bu spor branşları; boks, güreş, judo, taek-wondo, karate, halter, vücut geliştirme ve fitness, bilek güreşi, wushu, kick-boks, binicilik gibi sporlardır (Kolukısa ve Calçalı, 2021).

Sporcuların enerji gereksinimleri, yaş, cinsiyet, fiziksel aktivite düzeyi ve harcanan enerji miktarına göre farklılık göstermekle birlikte tüm sporcuların beslenmelerinde dikkat etmeleri gereken temel unsurlar; -Sağlığın ve performansın devamlılığı için, enerji ve besin öğelerinin yeterli tüketilmesini sağlamak, - Branşa özel, vücut yağ ve yağsız kütle yüzdesinde devamlılığı oluşturmak, - Antrenman sonrası optimal toparlanmayı ve - Sıvı dengesini sağlamaktır (İnsel ve Turner, 2004 ). Farklı spor branşları için kullanılan enerji sistemleri, enerji ve besin öğeleri gereksinmesi farklı olabileceği gibi, aynı spor branşında yer alan ya da aynı takım da oynayan sporcuların gereksinimleri de birbirinden farklı olabilmektedir. Beslenmenin kişiye özel olması, bu farklılığın nedenidir (Özdemir, 2010).

Tüm bu bilgiler doğrultusunda; mevcut araştırmada, sıklet sporcularında beslenmenin performans düzeylerine etkilerini belirlemek amaçlanmıştır.

## YÖNTEM

Bu çalışma, zihinsel yorgunluğun futbolda dar alan performansı sırasındaki psikofizyolojik cevaplara ve bilişsel performansa etkilerini incelemek amacıyla literatürde bulunan çeşitli hakemli ve bilimsel dergilerdeki makalelerin sistematik bir derlemesidir.

Araştırmada, son 10 yıl içerisinde çeşitli veri tabanlarında (Pubmed, Scopus Web of Science (WOS) ve Sport Discuss veri tabanlarında beslenme, egzersiz ve performans içeriğinde “beslenme”, “sıklet sporcuları”, “beslenme ve performans” anahtar kelimelerini kullanarak yayınlanmış olan makaleler taranarak bulunan makaleler incelenerek aktarılmıştır.

Alan yazın araştırmasında; elektronik ortamda güvenilir kabul edilen veri tabanları araştırılmış ve ulaşılan kaynaklardaki referanslar incelenmiştir. Ardından araştırmada kullanacağımız çalışmalar harmanlanarak listelenmiştir (Yuvaç ve Akaltan, 2022). Çalışmaların süreli şekilde yayın yapan hakemli dergiler ile sınırlandırılmıştır. Kullanılan veri tabanları incelenerek kullanılacak çalışmaların öncelikle özet kısımları incelenmiş ardından çalışmaya dahil edilmiştir. Bu sistematik derleme çalışmasında, araştırmaya dahil etme kriterleri PICO (popülasyon, müdahale, karşılaştırma, sonuç) yaklaşımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Huang, Lin ve Demner-Fushman, 2006; Soylu, 2022).

**Tablo 1.** PICO Kriterleri

<b>Kriterler</b>	
<b>Popülasyon</b>	Sıklet Sporcuları (Güreş, Judo vb.)
<b>Uygulama</b>	Sıklet Sporcularına Sağlıklı Beslenmeye Yönelik Diyet Programı
<b>Karşılaştırma</b>	Beslenme programına dikkat eden sporcular / etmeyen sporcular
<b>Sonuçlar</b>	İyi bir beslenmeye sahip sporcuların performans düzeylerindeki artış

## SONUÇ

Araştırmanın bu kısmında, sıklet sporcularında beslenmenin performansa etkisine yönelik sonuçlara değinilmiştir.

Literatür incelendiğinde; Fransız 11 judocu üzerine yapılan bir çalışmada, sporculardan müsabakalardan 2 ay önce normal bir dönemde 1 haftalık besin tüketim kaydı alınmış, müsabakalara 1 hafta kala ise sporculardan kendi bildikleri yöntem ile diyet kısıtlaması yaparak ağırlık kaybetmeleri istenmiştir. Toplamda normal dönemde 7 gün, müsabaka öncesi 7 gün olmak üzere 14 günlük besin tüketim kaydı tutulmuştur. Sporcuların gerek ağırlık ortalamaları gerekse performans değerleri bu dönemde düşmüştür.

Yapılan çalışma müsabaka öncesi hazırlık dönemi ve enerji, karbonhidrat, protein ve yağ. değerlerinin benzer olduğu saptanmıştır. Sodyum ve magnezyum değerlerindeki değişimlere bakıldığında çalışmamızdaki düşüşten daha yüksek olduğu, potasyum değerindeki düşüşün ise daha düşük olduğu bulunmuştur.

Artoli vd., (2010), Finn vd., (2004)'nın yaptığı çalışmalarda, sporcular tartıdan sonra müsabakaya kadar 2 saat ve üzerinde bir zaman dilimine sahiplerse önceki yıllarda toparlanmanın sağlandığı performanslarda azalmaların olmadığını belirtmişlerdir (Şahiner, 2019).

Hector ve Phillips (2018)gerçekleştirdikleri araştırmada sporcularda yüksek kaliteli kilo kaybı ve performansın korunması için protein önerilerini desteklemek için kullanılan bilimsel kanıtları vurguladıkları araştırmalarında; kilo verme iddiaları olan sıklet sporcularında diyet takviyelerinin kullanımına ilişkin mevcut bilgilere bakıldığında; sporcuların kilo verme

hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olabilecek protein alımıyla ilgili diğer hususlar, tüketilen proteinin kalitesi ve gün boyunca protein alımının zamanlaması ve dağılımını içerir. Sporcularda yüksek kaliteli kilo kaybı ve performansın korunması için önemli olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Phillips ve Van Loon, (2011) araştırmalarında performansı arttırmada beslenmenin rolü hakkındaki görüş, sporcunun ne kadar aerobik bazlı aktiviteye karşı direnç bazlı aktivite yaptığına bağlı kılınmıştır. Özellikle kas kütlesi ve gücü kazanmak isteyen sıklet sporcularının, diğer sporculara kıyasla daha yüksek miktarlarda diyet proteini tüketmeleri gerekir. Sporcular, beslenme kılavuzlarında yer alan eksiklik riskinin hafifletilmesinden daha fazlası için proteine ihtiyaç duymaları olasıdır çünkü beslenme bu sporcular için performanslarını korumak adına önemlidir sonucuna ulaşmışlardır.

Diğer yandan bir başka araştırmada; Sodyum bikarbonatın kreatin veya beta-alanin ile birleştirilmesi, egzersiz performansı üzerinde ek etkiler üretebilir. Sodyum bikarbonatın kafein veya nitratlarla birleştirilmesinin ek faydalar sağlayıp sağlamadığı açık değildir. Sodyum bikarbonat, öncelikle çeşitli fizyolojik etkileri nedeniyle egzersiz performansını artırır. Yine de, sodyum bikarbonatın ergojenik etkisinin bir kısmı plasebo güdümlü gibi görünmektedir. Sonucuna ulaşılmıştır. Burdan da anlaşılacağı üzere takviye gıdalarla birlikte beslenmenin performansı arttırabileceği vurgulanmıştır (Grgic vd., 2021).

Yüksek kaliteli protein kaynaklarının egzersiz sonrası (hemen ila 2 saat sonra) alınması, MPS'de güçlü artışları uyarır. yemek sıklığının iştahı ve tokluğu olumlu yönde arttırabileceğini gösterir. 20-40 g protein dozu (0.25-0.40 g/kg vücut kütlesi/doz) almak ) her üç ila 4 saatte bir yüksek kaliteli bir kaynağın, diğer diyet kalıplarıyla karşılaştırıldığında MPS oranlarını en olumlu şekilde etkilediği ve vücut kompozisyonu ve performans sonuçlarının iyileştirilmesi ile ilişkili olduğu görülmektedir (Kerksick vd., 2017).

Sonuç olarak, mevcut araştırma neticesinde iyi bir beslenme ile birlikte sporcu, antrenörünün kendisine uygulayacağı antrenman programına kolay uyum sağlamakta ve her türlü performansını önemli düzeyde arttırabilmektedir. Bu bağlamda sıklet sporcularının gerek müsabaka öncesi gerek müsabaka sonrası beslenme programlarına dikkat etmesi performanslarını korumaları açısından önemlidir.

## KAYNAKLAR

- Artioli GG, Iglesias RT, Franchini E, Gualano B, Kashiwagura DB, Solis MY, et al. (2010). Rapid weight loss followed by recovery time does not affect judorelated performance. *J Sports Sci.* 28(1), 21-32
- Baysal A. (2009). Beslenme. Hatipoğlu Yayınları, 12. Baskı, Alp Ofset Matbaacılık, Ankara.
- Besler H, Rakıcıoğlu N, Ayaz A, Demirel Z, Özel H, Samur G, (2015). Türkiye'ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi
- Eyınacar, M. (2019). Sağlıklı Beslenme Alışkanlığı Kazandırılması Projesi Kapsamında İlkokul Öğrencilerinin Ebeveynlerine Verilen Beslenme Eğitiminin, Çocukların Beslenme Alışkanlıkları Üzerine Etkileri, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme Bilimleri Programı Yüksek Lisans Tezi Ankara
- Finn KJ, Dolgener FA, Williams RB. (2004). Effects of carbohydrate refeeding on physiological responses and psychological and physical performance following acute weight reduction in collegiate wrestlers. and conditioning research. 18(2), 328333.

- Grgic J, Pedisic Z, Saunders B, Artioli GG, Schoenfeld BJ, McKenna MJ, Bishop DJ, Kreider RB, Stout JR, Kalman DS, Arent SM, VanDusseldorp TA, Lopez HL, Ziegenfuss TN, Burke LM, Antonio J, Campbell BI. (2021). International Society of Sports Nutrition position stand: sodium bicarbonate and exercise performance. *J Int Soc Sports Nutr.* Sep 9;18(1):61.
- Hector AJ, Phillips SM. (2018) Protein Recommendations for Weight Loss in Elite Athletes: A Focus on Body Composition and Performance. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* Mar 1;28(2):170-177.
- Huang, X., Lin, J., Demner-Fushman, D. (2006). Evaluation of PICO as a knowledge representation for clinical questions. *AMIA ... Annual Symposium Proceedings. AMIA Symposium*, 359–363.
- Insel P., Turner RE., Ross D., (2004). “Nutrition”, Secon edition, American Dietetic Association, Jones and Bartlett Publishers, pp. 317, Canada.
- Kerksick CM, Arent S, Schoenfeld BJ, Stout JR, Campbell B, Wilborn CD, Taylor L, Kalman D, Smith-Ryan AE, Kreider RB, Willoughby D, Arciero PJ, VanDusseldorp TA, Ormsbee MJ, Wildman R, Greenwood M, Ziegenfuss TN, Aragon AA, Antonio J. (2017). International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. *J Int Soc Sports Nutr.* Aug 29;14:33.
- Kolukısa, Ş. & Całçalı, T. (2021). Examination of Nutritional Knowledge Levels and Eating Habits of Team Sports and Weight Athletes
- Özdemir, G. (2010). Spor Dallarına Göre Beslenme . *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* , 8 (1) , 1-6 .
- Öztürk, M., (2010). Çocukların beslenme alışkanlıklarının sağlık davranışı etkileşim modeline göre incelenmesi. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı Hemşireliği Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.
- Phillips SM, Van Loon LJ. (2011). Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. *J Sports Sci.;29 Suppl 1:S29-38.* doi: 10.1080/02640414.2011.619204. PMID: 22150425.
- Sağlık Bakanlığı (2015) Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER). Sağlık Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Soylu, Y. (2022). Futbolda Dar Alan Oyunlarında Zihinsel Yorgunluğun Psikofizyolojik Cevaplara Ve Bilişsel Performansa Etkileri: Sistematik Derleme . *Spor metre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi* , 20 (1) , 132-144
- Şahiner M. (2019). İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Türkiye A Milli Güreş Takımındaki Sporcuların Ağırlık Kaybı Dönemlerindeki Beslenme ve Kaygı Durumları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi Beslenme Ve Diyetetik Anabilim Dalı, İstanbul.
- Yuvañç, E. & Akaltan, K. F. (2022). Bilimde Kanıtla Ulaşmak . *Selcuk Dental Journal* , 9 (1) , 344-351 .



## **CURATIVE EFFECT OF CANNABIS SATIVA TOWARDS STRESS, ANXIETY, AND DEPRESSION**

**Shailendra Kumar Dwivedi**

Naraina College of Eng. and Technology, Panki, Ratanpur Kanpur

**Mahendra Kumar Savita**

Naraina Vidyapeeth Engineering and Management Institute, Kanpur, UP, India -208020

### **Abstract**

Cannabis is extensively used recreationally for its euphoric and relaxing properties, and its medical use is legal in many states. Considering only low-quality evidence pointing to the anxiolytic effects of cannabis and high popular sentiment surrounding such claims, this study aimed to look at the prevalence of cannabis for medical purposes (CMP) use for anxiety symptoms. Cannabis sativa has a delta-9-tetrahydrocannabinol (THC) content of more than 0.3% and a Cannabidiol (CBD) content of less than 0.5%. Cannabis is also often used for stress relief. THC works on the endocannabinoid receptors in granulosa cells (GCs), which alter oocyte competence. CBD also acts to reduce stress and its manifestations by non-endocannabinoid receptors. Even at low doses, CBD acts as an agonist at serotonergic 5-HT<sub>1A</sub> receptors and blocks stress-induced changes in 5-HT<sub>1A</sub> receptor gene expression, which reduces anxiety associated with the stress response. Most CMP users reported symptom relief and did not believe CMP usage was related to impairment or inability to regulate use. Nonetheless, the likelihood of cannabis use disorder and the chance that improvements in non-psychiatric diseases were related to improvements in anxiety cannot be ruled out. These findings underscore the importance of thoroughly evaluating CMP usage for mental illness.

**Keywords:** Cannabis, Anxiety, Depression, Stress, Cannabidiol, delta-9-tetrahydrocannabinol.

**REKREATİF AMAÇLI GERÇEKLEŞTİRİLEN EGZERSİZİN PSİKOFİZYOLOJİK  
YANITLARININ İNCELENMESİ**

**INVESTIGATION OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL RESPONSE TO EXERCISE  
PERFORMED FOR RECREATIVE PURPOSES**

**Yusuf Burak YAMANER**

Doktora Öğrencisi, Bursa Uludağ Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-2642-0869

**Abdullah DEMİRLİ**

Dr. Öğr. Üyesi İstanbul Esenyurt Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0003-1727-4596

**Tonguç VARDAR**

Dr. Öğr. Üyesi, Bursa Uludağ Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0003-0996-1839

**Mine TURĞUT**

Dr. Öğr. Üyesi Bartın Üniversitesi

ORCID NO: 0000-00028556-3114

**ÖZET**

Hareketsiz yaşam tarzının yaygınlaştığı günümüzde; egzersize katılım sağlamak büyük önem arz etmektedir. Bu bağlamda egzersiz, bireyin fizyolojik ve psikolojik sağlık parametrelerine pozitif anlamda katkı sağlamaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda araştırmamızda; rekreatif amaçlı gerçekleştirilen egzersizin psikofizyolojik yanıtlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın örneklemini, özel bir spor merkezine düzenli olarak devam eden rastgele yöntem ile seçilen üyeler oluşturmaktadır. Araştırmamızda deneysel araştırma (ön test - son test) modeli kullanılmıştır. Araştırma grubunu 15 erkek ve 15 kadın olmak üzere toplamda 30 katılımcı oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak; Algılanan Zorluk Skalası, Egzersiz Keyif Ölçeği, Spor Duygu Anketi ve Toparlanma Skalası kullanılmıştır. Ölçek/anket formları katılımcılara egzersizden hemen önce ve hemen sonra olacak şekilde doldurtulmuştur. Normal dağılım gösterdiği tespit edilen veriler, SPSS.25 paket programında paired sample t testi ile analiz edilmiştir. Araştırmada güven aralığı  $p < 0.05$  olarak belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgular sonucunda, erkek ve kadın katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası duygu cevaplarına bakıldığında, erkek katılımcıların duygu cevaplarında (mutlu,

yorgun ve heyecanlı) ön test son test değerleri arasında anlamlılığın olduğu anlaşılmaktadır ( $p<0.05$ ). Kadın katılımcıların duygu cevapları (mutlu, enerjik, heyecanlı ve kaygılı) incelendiğinde ise ön test son test değerleri arasında anlamlılığın olduğu anlaşılmaktadır ( $p<0.05$ ).

Sonuç olarak; rekreatif amaçlı gerçekleştirilen egzersizin bireylerin duygu cevaplarını olumlu yönde etkilediği söylenebilmektedir. Kaldı ki; egzersizin bireylerin duygu durumlarında olumlu değişikliklere olanak sağlayarak iyileştirebileceği düşünülmektedir. Bu anlamda, bireyleri egzersize katılım için teşvik edici uygulamaların devreye sokulması toplumsal anlamda psikofizyolojik iyileşmeye destek olabileceği düşünüldüğünden önem arz etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Rekreatif, Egzersiz ve Psikofizyoloji

## ABSTRACT

Today, when a sedentary lifestyle is widespread; Participation in exercise is very important. In this context, exercise provides a positive contribution to the physiological and psychological health parameters of the individual. In line with this information, in our research; In this study, it was aimed to examine the psychophysiological responses of exercise performed for recreational purposes.

The sample of the research consists of randomly selected members who regularly attend a private sports center. Experimental research (pre-test - post-test) model was used in our research. The research group consists of a total of 30 participants, 15 men and 15 women. As a data collection tool in the research; Perceived Difficulty Scale, Exercise Enjoyment Scale, Sports Emotion Questionnaire and Recovery Scale were used. Scale/survey forms were filled by the participants just before and after the exercise. The data, which were found to have normal distribution, were analyzed with the paired sample t test in the SPSS.25 package program. Confidence interval was determined as  $p<0.05$  in the study.

As a result of the findings obtained from the research, when the emotional responses of male and female participants before and after the exercise are examined, it is understood that there is a significant difference between the pre-test and post-test values in the emotional responses (happy, tired and excited) of the male participants ( $p<0.05$ ). When the emotional responses (happy, energetic, excited and anxious) of the female participants are examined, it is understood that there is a significant difference between the pretest and posttest values ( $p<0.05$ ).

In conclusion; It can be said that exercise performed for recreational purposes positively affects the emotional responses of individuals. Whereas; It is thought that exercise can improve individuals' emotional states by enabling positive changes. In this sense, the introduction of practices that encourage individuals to participate in exercise is important since it is thought that it can support psychophysiological recovery in the social sense.

**Keywords:** Recreational, Exercise and Psychophysiology

## GİRİŞ

Tarihsel süreç içerisinde insanlığın ve insanların yaşam alanlarında gerçekleşen değişimler sonucu, rekreasyon ihtiyacının doğduğu görülmektedir. Endüstriyel gelişmeler ve sonrasında yaşanan değişimler, rekreasyon kavramının önemi arttırırken; ruhsal ve bedensel olarak zindeliğin anahtarı olarak rekreasyon görülmüştür (Altunöz, vd., 2014). Rekreasyon kavramının kökenine bakıldığında; Fransızca *recreation* "eğlence, istirahat" sözcüğünden geldiği görülmektedir. Fransızca sözcük Latince kökenli olup *recreatio* "canlanma, tazelenme" sözcük kökeninden gelmektedir. Bu sözcük etimolojik olarak, Latince *recreare* "canlandırmak, taze hayat vermek" fiilinden +tion son ekiyle türetilmiştir. Latince fiil Latince *creare, creat-* "can vermek" fiilinden "re+" ön ekiyle türetilmiştir (Etimoloji, 2022; Tuncer, 2022).

Serbest zaman genellikle refah, saadet, keyif, yetinme gibi olumlu kavramlara değinen pozitif bir hayat tarzı olarak tanımlanmaktadır. Fakat serbest zaman, çeşitli aktivitelerin yapılacağı bir alanken, bahsedilen diğer kavramlar bir sürecin durumlarıdır (Stebbins; 2011) İlgilenim bireysel tercih veya herhangi bir faaliyete yönelik istek taşıma tutumu ve bundan edinilen doyum, zevk ve heyecan şeklinde ifade edilebilir (Yeti ve Argan, 2018; Decloe, Kaczynski ve Havitz, 2009). İlgilenim kavramı daha çok tüketici davranışları ve özellikleri ile ilgili çalışmalarda kullanırken son yıllarda serbest zaman ve rekreasyon çalışmalarında da kullanılan bir olgu olmuştur (Jamroz, Backman, ve Backman, 1996; Suna, 2022).

Egzersiz, istemli, planlı, fiziksel sağlığın bir ya da birkaç unsurunu (kas gücü ve dayanıklılığı, kardiyovasküler fitness, vücut kompozisyonu ve esneklik) geliştirmeyi amaçlayan yapılandırılmış sürekli etkinliklerdir. Yani egzersiz; zindelik, fiziksel 12 performans, kilo kontrolünde ya da sağlıklı olma gibi hedeflere yönelik, programlı fiziksel aktivitelerdir (Ardıç, 2014). Egzersizlerin daha uzun bir yaşam, daha kaliteli bir hayat ve fiziksel olarak fit olma durumunu en yüksek seviyeye getirilmesi yanında, sağlık üzerine çeşitli birçok pozitif etkisi vardır (Bera vd., 2007; Karaarslan, 2022).

Psikofizyoloji, canlı organizmalarda zihinsel ve bedensel süreçler arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamak için, fizyolojik manipülasyonlar ile bunların doğurduğu fizyolojik tepkiler arasındaki ilişkilerin ölçüldüğü bir çalışma alanıdır (Utkutuğ ve Alkibay, 2013; Merdan, 2022). Psikofizyolojinin temel bakış açısı zihin ile beyin arasındaki ilişkiyi incelemek, korku öfke gibi bedensel süreçlerin insan zihninde yapmış olduğu etkilere dikkat çekmek, duygular ile düşünceler arasındaki fizyolojik süreçleri irdelemektir (Merdan, 2022).

Bu bilgiler doğrultusunda araştırmada, rekreatif amaçlı gerçekleştirilen egzersizin psikofizyolojik yanıtlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL METOD

### Araştırmanın Modeli ve Katılımcılar

Araştırmada Deneysel araştırma (ön test- son test) modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklem grubunu 15 Erkek (yaş=32.5 ± 2.8; boy= 181.3 ± 4.7; kilo= 82.6 ± 6.7) ve 15 kadın (yaş=29.6 ± 1.8; boy= 168.2 ± 3.9; kilo= 62.2 ± 7.3) toplamda 30 rekreatif etkinlik olarak egzersiz yapan birey oluşturmaktadır.

### Veri Toplama Araçları

Araştırmada, araştırmacı tarafından hazırlanan kişisel bilgi formuna ek olarak Algılanan Zorluk Skalası, Egzersiz Keyif Ölçeği, Spor Duygu Anketi ve Toparlanma Skalası kullanılmıştır.

**Algılanan Zorluk Skalası:** Egzersiz şiddetini ve zorluk derecesini anlamak amacıyla kullanılmaktadır (Borg, 1982).

**Egzersiz Keyif Ölçeği:** Egzersizden alınan keyfi değerlendirmek için Kendzierski ve DeCarlo (1991) tarafından geliştirilen 18 maddelik ölçeğin Raedeke ve Smith (2001) tarafından geçerlik güvenirliği alınan 8 maddelik kısa versiyonu kullanılmıştır.

**Spor Duygu Anketi:** Jones vd., (2005) tarafından geliştirilen, bir duyguyla ilişkili öznel duyguları değerlendirmek için kullanılan bu anket 5 maddeden (öfke, kaygı, üzüntü, heyecan ve mutluluk) oluşmaktadır.

**Toparlanma Skalası:** Toplam toparlanma kalitesi ölçme aracı Kentta ve Hassmen (1998) tarafından sporda algılanan toparlanma ve sporcunun psikofizyolojik iyileşmesini ölçmek için bir araç olduğunu kanıtlayan sözel bağlantılı bir ölçektir.

### Verilerin Toplanması

**Araştırma Dizayını:** Egzersizler özel bir spor merkezinde alanında uzman wellness ve fitness antrenörlük belgesine sahip uzman kişiler yardımı ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama esnasında güvenlik tedbirlerine dikkat edilmiştir. *Araştırma şu şekilde ilerlemiştir;* Veri toplama araçlarını Doldurma (Ön-Test: Isınmadan Hemen Önce), 10 dk ısınma, 45 dk. uzman kişilerce hazırlanmış egzersiz programının uygulanışı, Soğuma Veri toplama araçlarını Doldurma (Son-Test: Soğumadan Hemen Sonra).

### Verilerin Analizi

Verilerin analizinde rekreatif amaçlı egzersize katılan bireylerin tanımlayıcı bilgileri için aritmetik ortalama ve standart sapma analizleri yapılmıştır. Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası cevapları arasındaki farklar için paired sample t testi kullanılmıştır. Egzersizler arasındaki farkın etki büyüklüğü hesaplaması için Cohen *d* değeri alınmıştır. Etki büyüklükleri (Cohen's *d*) ayrıca her bir bağımlı değişken için hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü istatistikleri için eşikler aşağıdaki gibidir: 0.2, önemsiz; 0.6, küçük; 1.2, orta; 2.0, büyük; ve .2.0, çok büyük (Hopkins ve ark., 2009). İstatistiksel analizler SPSS 24.0 paket programı ile yapıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p \leq 0.05$  olarak belirlenmiştir.

**BULGULAR****Tablo 1. Erkek Katılımcıların Egzersiz Öncesi ve Sonrası Verilen Duygu Cevapları**

	Egzersiz (Erkek) (n = 15)		P	Etki Büyüklüğü	Etki Derecesi
	Öncesi $\bar{X} \pm SS$	Sonrası $\bar{X} \pm SS$			
<b>Mutlu</b>	3.4 ± 1.5	4.6 ± 1.2	<b>0.000*</b>	-1.78	Büyük
<b>Kaygılı</b>	1.8 ± 1.1	2.2 ± 1.3	0.197		
<b>Keyifsiz</b>	2.4 ± 1.3	2.9 ± 1.7	<b>0.068*</b>	-0.57	Önemsiz
<b>Enerjik</b>	2.6 ± 1.4	3.2 ± 0.6	0.214		
<b>Yorgun</b>	2.8 ± 1.6	4.5 ± 1.3	<b>0.000*</b>	-1.67	Büyük
<b>Kızgın</b>	2.3 ± 1.1	1.6 ± 0.8	0.112		
<b>Heyecanlı</b>	2.4 ± 1.8	4.2 ± 1.2	<b>0.016*</b>	-1.35	Küçük

p&lt;0.05\*

Tablo 1’de erkek katılımcıların egzersiz performansına ilişkin duygu cevapları verilmiştir. Erkek katılımcıların mutlu, keyifsiz, yorgun ve heyecanlı duygularında egzersiz öncesi ve sonrası arasındaki istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür (p<0.05). Buna göre katılımcıların egzersiz öncesine göre egzersiz sonrasında mutlu, keyifsiz, yorgun ve heyecanlı duygularında daha yüksek ortalamaya sahip oldukları tespit edilmiştir.

**Tablo 2. Kadın Katılımcıların Egzersiz Öncesi ve Sonrası Verilen Duygu Cevapları**

	Egzersiz (Kadın) (n = 15)		P	Etki Büyüklüğü	Etki Derecesi
	Öncesi $\bar{X} \pm SS$	Sonrası $\bar{X} \pm SS$			
<b>Mutlu</b>	3.4 ± 1.5	3.9 ± 1.7	0.167		
<b>Kaygılı</b>	2.4 ± 1.5	2.8 ± 1.9	0.195		
<b>Keyifsiz</b>	2.1 ± 1.3	2.6 ± 1.5	0.385		
<b>Enerjik</b>	3.2 ± 1.3	4.2 ± 0.9	<b>0.021*</b>	-1.00	Orta
<b>Yorgun</b>	2.2 ± 1.2	3.4 ± 1.6	<b>0.010*</b>	-1.30	Büyük
<b>Kızgın</b>	1.7 ± 0.8	2.4 ± 1.3	0.212		
<b>Heyecanlı</b>	3.0 ± 1.2	4.2 ± 1.5	<b>0.024*</b>	-1.20	Büyük

p&lt;0.05\*

Tablo 2’de kadın katılımcıların egzersiz performansına ilişkin duygu cevapları verilmiştir. Kadın katılımcıların enerjik, yorgun ve heyecanlı duygularında egzersiz öncesi ve sonrası arasındaki istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür (p<0.05).



**Tablo 3. Erkek ve Kadın Katılımcıların Gerçekleştirdikleri Egzersize Verdikleri AZD, Keyif, Toparlanma ve Duygu Cevaplarının Karşılaştırılması**

	Egzersiz		P	Etki Büyüklüğü	Etki Derecesi
	Erkek $\bar{X} \pm SS$	Kadın $\bar{X} \pm SS$			
<b>AZD</b>	9.8 ± 2.3	15.1 ± 2.8	<b>0.000*</b>	1.24	Büyük
<b>Keyif</b>	23.2 ± 6.7	18.6 ± 4.3	0.021*	1.13	Büyük
<b>Toparlanma</b>	16.4 ± 2.2	14.1 ± 2.6	<b>0.014*</b>	0.76	Küçük
<b>Mutlu</b>	3.8 ± 0.6	4.2 ± 0.2	0.218		
<b>Kaygılı</b>	3.1 ± 1.2	2.8 ± 1.4	0.426		
<b>Keyifsiz</b>	3.3 ± 1.9	2.9 ± 1.6	0.271		
<b>Enerjik</b>	4.2 ± 0.8	4.6 ± 1.2	0.310		
<b>Yorgun</b>	4.3 ± 1.3	4.1 ± 1.6	0.742		
<b>Kızgın</b>	1.3 ± 0.7	2.1 ± 0.6	0.064		
<b>Heyecanlı</b>	3.4 ± 1.1	3.2 ± 1.4	0.478		

p<0.05\*

Tablo 3’de erkek ve kadın katılımcıların egzersiz performansına ilişkin AZD, Keyif, Toparlanma ve Duygu cevaplarının karşılaştırma tablosu verilmiştir. Erkek ve Kadın katılımcılar arasında AZD, egzersizden alınan keyif ve toparlanma düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür (p<0.05). Buna göre erkek katılımcıların egzersiz sonunda egzersizden aldıkları keyif ve toparlanma düzeyi kadın katılımcılara göre daha yüksektir. Diğer yandan kadın katılımcıların egzersize ilişkin AZD düzeylerinin erkek katılımcılara kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Huber vd., (2011) aktardığına göre 1948 yılında Dünya Sağlık Örgütü’nün yasasında sağlık; sadece hastalık ve sakatlığın olmayışı değil; bedence, ruhça ve sosyal yönden tam iyilik hali olma durumu olarak tanımlanmaktadır. Bu tanıma ilişkin olarak rekreatif olarak gerçekleştirilen egzersizin bireylerin gerek duygusal anlamda gerekse fiziksel anlamda iyi olmalarına yardımcı olduğunu vurgulamak önemlidir.

Araştırma sonuçlarımıza baktığımızda; Erkek katılımcıların mutlu, keyifsiz, yorgun ve heyecanlı duygularında egzersiz öncesi ve sonrası arasındaki istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür (p<0.05) Kadın katılımcıların enerjik, yorgun ve heyecanlı duygularında egzersiz öncesi ve sonrası arasındaki istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür (p<0.05). erkek katılımcıların egzersiz sonunda egzersizden aldıkları keyif ve toparlanma düzeyi kadın katılımcılara göre daha yüksektir. Diğer yandan kadın katılımcıların egzersize ilişkin AZD düzeylerinin erkek katılımcılara kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir (p<0.05).

Literatür incelendiği zaman; Dinas, Koutedakis ve Flouris (2011), yapılan araştırmalardan yola çıkarak egzersiz ve fiziksel aktivitenin ruhsal bozukluk semptomları üzeri nde antidepresif tedavilerle karşılaştırılabilecek faydalı etkileri olduğunun açıkça görülebileceğini ifade etmiştir.

Fiziksel egzersizin bilişsel ve algısal motor işlev üzerindeki etkisinin incelenmesi yeni değildir ve yirminci yüzyılın başından beri iyi çalışılmıştır (Brisswalter, Collardeau ve René, 2002; McMorris vd., 2015).

Sharma, Madaan ve Petty'nin (2018) ilgili araştırmasında, egzersizin; anksiyeteyi, depresyonu ve olumsuz du Akd yğudurumu azalttığı, benlik saygısı ve bilişsel işlevi iyileştirdiği, zihinsel sağlık üzerinde pozitif etkilerinin olduğu ifade edilmiştir.

Bay ve Yılmaz, (2020) araştırmalarında fiziksel aktivitenin, bir dizi biyolojik ve psikolojik mekanizmayı olumlu yönde etkilediğide görölmektedir. İnsanlarda nörogenezin (nöron üretilme süreci) artmasında egzersizin rolü son yıllarda önemli ölçüde dikkat çekmiştir ve anksiyete bozuklukları için etkileri heyecan verici bir araştırma alanı olduğuna inanılmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Altunöz, Ö. (2014). Hamisilos Tabiat Parkı'nın Rekreasyon Potansiyelini Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma. *Journal of Recreation and Tourism Research*, 1(1), 20-38.
- Ardıç F. Egzersiz reğetesi exercise prescription, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Derleme, Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi, 2014; 60, 1-8.
- Bay, Ü. S. & Yılmaz, E. (2020). Ruhsal Bozukluklarda Fiziksel Aktivite ve Egzersizin Etkileri ile İlgili Yapılmış Çalışmaların İncelenmesi . *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 3 (2) , 437-447.
- Bera SG, Murray DP, Brown LE, Findley BW. Types of strength and power exercises. *Strength Training United States of America: National Strength and Conditioning Association*, (2007)
- Brisswalter, J., Collardeau, M., & René, A. (2002). Effects of acute physical exercise characteristics on cognitive performance. *Sports medicine*, 32(9), 555-566.
- Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;14(5):377-81.
- Decloe MD, Kaczynski AT, Havitz ME. (2009). Social participation, Flow and Situational Involvement in Recreational Physical Activity. *Journal of Leisure Research*, 41(1): 73-90.
- Dinas, P. C., Koutedakis, Y., & Flouris, A. D. (2011). Effects of exercise and physical activity on depression. *Irish journal of medical science*, 180(2), 319-325.
- Hopkins, W., Marshall, S., Batterham, A., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine+ Science in Sports+ Exercise*, 41(1), 3.
- Huber, M., Knottnerus, J. A., Green, L., van der Horst, H., Jadad, A. R., Kromhout, D., ... & Schnabel, P. (2011). How should we define health. *Bmj*, 343.
- Jamrozy, U., Backman, S. J., & Backman, K. F. (1996). Involvement and Opinion Leadership in Tourism. *Annas of Tourism Research*, 23(4), 908-924.
- Jones, M. V., Lane, A. M., Bray, S. R., Uphill, M., Catlin, J. (2005). Development and validation of the Sport Emotion Questionnaire. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 27(4), 407-431.
- Karaarslan, M. (2022) Submaksimal Egzersizler Sırasında Kullanılan Cerrahi Maskenin Algılanan Egzersiz Zorluk Derecesi Nabız Ve Kan Oksijen Saturasyonuna Etkisi

Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı Hareket Ve Antrenman Bilimleri Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.

- Kendzierski D., DeCarlo K. (1991) Physical Activity Enjoyment Scale: Two Validation Studies, *Journal of Sport and Exercise Psychology* 13(1):50-64
- Kentta, G., & Hassmen, P. (1998). Overtraining and Recovery. *Sports Medicine*, 26(1), 1-16
- McMorris, T., Hale, B. J., Corbett, J., Robertson, K., & Hodgson, C. I. (2015). Does acute exercise affect the performance of whole-body, psychomotor skills in an inverted-U fashion? A meta-analytic investigation. *Physiology & behavior*, 141, 180-189.
- Merdan, Ö. (2022). Milli Ve Amatör Bisikletçilerin Dikkat Konsantrasyon Düzeylerindeki Psikofizyolojik Değişikliklerin Bisiklet Simülatöründe Eeg Temelli Analizi Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı Doktora Tezi, Antalya
- Raedeke TD, Smith AL. (2001): Development and preliminary validation of an athlete burnout measure. *J Sport Exercise Psy*, 23, 281–306.
- Sharma, A., Madaan, V., & Petty, F. D. (2006). Exercise for mental health. Primary care companion to the *Journal of clinical psychiatry*, 8(2), 106.
- Stebbins RA. *The Idea of Leisure: First principles*. New York; Transaction, Publishers, 2011.
- Suna, ŞN. (2022). Rekreatif Amaçlı Kayak Sporunu Yapan Bireylerin Serbest Zaman İlgilenim ve Mutluluk Düzeylerinin İncelenmesi Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.
- Tuncer, V. (2022). Rekreatif Etkinlik Olarak Petank Sporunu Yapan Yaşlılar ve Rekreatif Etkinlik Yapmayan Yaşlıların Mutluluk Düzeylerinin Karşılaştırılması Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale
- Utkuğ, Ç., Alkibay, S. (2013). Nöropazarlama: Reklam Etkinliğinin Psikofizyolojik Tekniklerle Değerlendirilmesi Üzerine Yapılmış Araştırmalarının Gözden Geçirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(2), 167-195
- Yetim G, Argan M. (2018). Boş zaman ilgilenim faktörleri ile fitness merkezine yönelik tatmin ve sadakat arasındaki ilişki. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1): 49-62.

**A STUDY OF PRE-POST ANXIETY COMPETITION REGARDING THE PERFORMANCE OF ATHLETES COMING FROM INDIVIDUAL SPORTS (ATHLETE PLAYERS) AND THOSE COMING FROM COLLECTIVE SPORTS (VOLLEYBALL PLAYERS) AS WELL**

**Alketa Caushi**

Sports University of, Tirana 1001, Albania ' 6401, Albania

**Abstract**

The aim of this study was to shed light on the athletes 'anxiety level before or while the competition, as well as the comparison of the level of anxiety between athletes coming from individual sports and those coming from collective sports. The methodology used for this study is based on a sample of 30 athletes, for the purpose of this study was used a questionnaire called the sports anxiety scale (SAS-2). For the data analysis it was implemented the Statistical Package for Social Sciences. Based on the findings of this study we conclude that there is a huge difference in the level of anxiety between athletes coming from two different disciplines .In addition to that, there is a statistically significant difference in the level of anxiety between athletes coming from individual sports (athlete's players) and those coming from collective sports (volleyball players)

Key words: Anxiety, Athletes, individual sports, collective sports.

**1. Introduction**

Anxiety is defined as “a state of intense apprehension, uncertainty, and fear resulting from the anticipation of a threatening event or situation, often to a degree that normal physical and psychological functioning is disrupted” (American Heritage Medical, 2007, p. 38). Fear is an emotional response to a perceived threat, whereas anxiety is an anticipation of future threat. (APA, 2013, p.189).Weinberg & Gould (1995) have offered the following definition of anxiety: a negative emotional state with feelings of nervousness, worry and apprehension associated with activation or arousal of the body (p 264). Anxiety is an emotional condition that is characterized by feelings of tension, negative thoughts and physical changes such as increased blood pressure<sup>1</sup>.

Anxiety can be accompanied by an episode of intense panic, dread, or fear, chest pain, shortness of breath, dizziness, and stomachache. In this perspective results that anxiety is a psycho-physical condition that is characterized by some repetitive thoughts and compulsive behaviors which are impossible to stop. According to the National Institute of Mental Health (NIMH), anxiety affects about 40 million American adults age 18 years and older (about 18%) in a given year. According to DSM 5, anxiety disorders are like an umbrella that contains a lot of disorders such as (Selective Mutism and Separation Anxiety Disorder. Social Anxiety Disorder, agoraphobia , Specific Phobia ,Panic Disorder, Panic Attack Specified, Generalized

---

\*Corresponding author. Tel : +685394226;  
E-mail address:lcaushi\_alketa@yahoo.com

Anxiety Disorder, Substance-Induced Anxiety Disorder, Anxiety Disorder Due to Another Medical Condition.)

### 1.1 Theoretical approaches that show the impact of anxiety on sport.

#### Multi-Dimensional Anxiety Theory

This model is developed by Martens, Burton, Vealey, Bump and Smith in (1990), explains the relationship between competitive sport anxiety and performance. This theory emphasizes that are two main sub-components that participate in this case: cognitive anxiety and somatic anxiety. Cognitive anxiety is characterized by negative thoughts which have a negative impact on the performance, as well as attention disruption and lack of concentration. Somatic anxiety is characterized by physical symptoms that may occur in an individual which include excessive sweating, increased heart rate, shakiness, or tension (Martens et al, 1990). According to this model somatic anxiety can weakens performance on sport.

#### Pre-competitive anxiety and sports performance

In sports psychology, pre-competitive anxiety indicates an unpleasant emotion which is characterized by persistent negative feelings and dread before an event. According to Lious (2006) when athletes start to experience increased heart rate, sweating, rapid breathing and dry mouth prior to competition, it all indicate signs of pre-competitive anxiety. Pre-competitive anxiety has a big impact on sports performance for example, sports requiring endurance, pre-competitive anxiety can be very draining on the athlete's energy level, in a sport where calmness is critical (e.g. golf, archery, free throw shooting in basket ball, direct free kick in football) According to Krane (1994) successful athletes are them that can interpret pre-competitive anxiety as a facilitative in the course of their athletic performance. Alison (2006) shows classified factors of pre-competitive anxiety:

Physical Complaint

Fear of Failure

Feeling of Inadequacy

Loss of Control

Guilt

## 2. Methodology

### 2.1 Objective

This study is intended to answer the following research questions:

1-Which is the athletes 'anxiety level before or while the competition?

2-Is there any difference regarding anxiety between athletes coming from individual sports (athlete players) and those coming from collective sports (volleyball players)?

## 2.2 Research hypothesis

The hypothesis: Athletes belonging to individual sports (athlete players) appear higher levels/rates of anxiety than athletes belonging to collective sports (volleyball players)?

## 2.3 Participants

The population of this study was comprised of the students at “Marin Barleti” University. They are at the same time athletes coming from different disciplines. The total population of this study is 50 Athletes coming from individual and collective sports. To determine the sample size in this study will be applied one of the formulas of Determining Sample Size, is a simple formula that is used for the first time by Yamane (1967:886) provides a simplified formula to calculate sample sizes. A 95% confidence level and  $P = 0.05$ .

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Where  $n$  is the sample size,  $N$  is the population size, and  $e$  is the level of precision, from the calculation of this data the number of sample size was  $n=44$  sampled. To select the sample is used technique with systematic random sample. A systematic random sample was obtained by selecting one unit on a random basis and choosing additional elementary units at evenly spaced intervals until the desired number of units is obtained. Thus, of 44 students will be selected 30 students in two main disciplines, practically 15 of them belonging to individual sports and 15 of them belonging to collective sports. According to names put in the register in alphabetical order from the students belonging to individual sports will be selected 15 students after every two names (report 1 in 2 students), in the same way, will be selected students belonging to collective sports as well.

## 2.4 Instrument

This study was a quantitative research and was aimed at offering main data by quantitative viewpoint about anxiety and the differences regarding the athletes ‘anxiety level. The instrument which was used in this study was the sports anxiety scale (SAS-2) which is a quantitative questionnaire to assess the level of anxiety before and after competition, as well as the difference between athletes coming from individual sports and those coming from collective sports. Smith, Small, and Schultz (1990) developed the sport anxiety scale (SAS) for the reason of creating a multidimensional instrument to assess anxiety on sports performance. The fundamental purpose was to assess two main factors of anxiety, more correctly cognitive and somatic anxiety. SAS-2 constituted by 15 items to evaluate anxiety on sports mainly somatic, worries, and Concentration Disruption. The SAS-2 has stronger factorial validity than the original scale did. The scale reliably predicts pre competition state anxiety scores and proved sensitive to anxiety-reduction interventions directed at youth sport coaches and parents. (Ronald E. Smith, Frank L. Small, Sean P. Cumming, & Joel R. Grossbard. Measurement of Multidimensional Sport Performance Anxiety in Children and Adults: The Sport Anxiety Scale-2. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 2006, **28**, 479-501).

Confidentiality and anonymity were taken into consideration during the application of the sports anxiety scale (SAS-2).



## 2.5 Data analysis

The results were analyzed with the SPSS version 20, and the findings of the study might help other researchers to conduct other studies to shed more light on this issue.

## 3. Results

### 3.1. The Cronbach's alpha coefficient for reliability

Results over Cronbach's (Alpha) in **Table 1** showed that the reliability of the sports anxiety scale (SAS-2) was too high, (15-Items,  $\alpha = .921$ ).

**Table 1.** The coefficient of alpha reliability for the sports anxiety scale

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.921	15

### 3.2. Descriptive analysis

Descriptive analysis for Sports Disciplines including athletes coming from individual sports (athlete players) and those coming from collective sports (volleyball players).

**Table 2.** Descriptive statistic for sport disciplines

		Sports Disciplines			
		Frequenc y	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	individual sports (athlete players)	15	50.0	50.0	50.0
	collective sports (volleyball players)	15	50.0	50.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Table 2 shows that in this study were involved 30 students, where 15 or 50% of them are athletes coming from individual sports (athlete players) and 15 or 50% of them coming from collective sports (volleyball players).

### 3.3. Data analysis through ANOVA.

In this part of the study, has been used ONE WAY ANOVA as one of the most effective methods for analyzing and interpreting the differences between the averages of variables.

**Table 3.** Descriptive statistic for level of anxiety before or while the competition between athletes coming from individual sports and those coming from collective sports as well

Level of anxiety before or while the competition

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
					Lower Bound	Upper Bound			
individual sports (athlete players)	15	47.5333	2.58752	.66809	46.1004	48.9663	43.00	52.00	
collective sports (volleyball players)	15	28.4667	4.85308	1.25306	25.7791	31.1542	22.00	38.00	
Total	30	38.0000	10.42213	1.90281	34.1083	41.8917	22.00	52.00	
Model			3.88893	.71002	36.5456	39.4544			
Fixed Effects				9.53333	-83.1325	159.1325			180.76063
Random Effects									

Table 3 shows that the mean level of anxiety before or while the competition for athletes coming from individual sports (athlete players) is  $M= 47.533$ , the standard deviation is  $SD=2.58$ , and  $N=15$ , whereas the mean level of anxiety before or while the competition for athletes coming from collective sports is  $M=28.46$ , the standard deviation is  $SD= 4.85$ ,  $N= 15$ .

**Table 4.** ANOVA for the difference in the level of anxiety between athletes coming from individual sports (athletes' players) and those coming from collective sports (volleyball players)

#### ANOVA

Level of anxiety before or while the competition

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2726.533	1	2726.533	180.281	.000
Within Groups	423.467	28	15.124		
Total	3150.000	29			

Table 4 indicates that there is a statistically significant difference in the level of anxiety between athletes coming from individual sports (athlete's players) and those coming from collective sports (volleyball players),  $F(1,28) = 180.281$ ,  $P = .000 < .05$ , ( $P < \alpha$ ).

**Fig. 1** indicates the comparison for the mean level of anxiety before or while the competition for athletes coming from individual sports (athlete players) and those coming from collective sports (volleyball players)

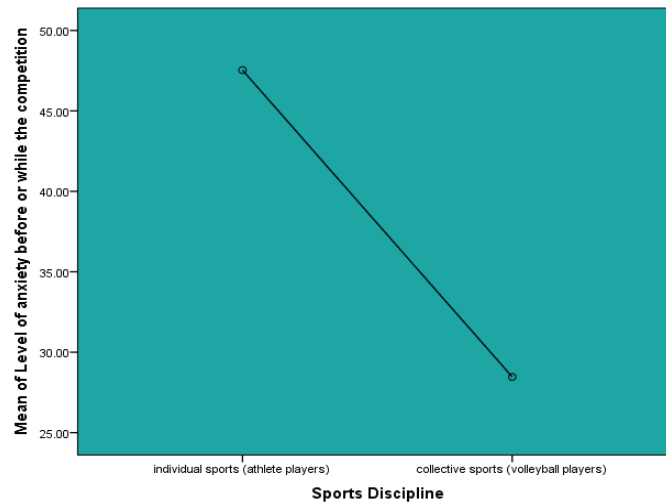


Fig 1. Showed that the mean level of anxiety before or while the competition for athletes coming from individual sports (athlete players) is  $M= 47.533$ , the standard deviation is  $SD=2.58$ , and  $N=15$ , whereas the mean level of anxiety before or while the competition for athletes coming from collective sports is  $M=28.46$ , the standard deviation is  $SD= 4.85$ , and  $N= 15$ . Based on these results we can see that there is a huge difference in the level of anxiety between athletes representing two different disciplines more concretely, athletes coming from individual sports (athlete players) have a higher level of anxiety before or while the competition than athletes coming from collective sports (volleyball players).

#### 4. Discussions

The aim of this study was to shed light on the athletes' anxiety level before or while the competition, as well as the comparison of the level of anxiety between athletes coming from individual sports and those coming from collective sports. The methodology used for this study is based on a sample of 30 athletes, for the purpose of this study was used a questionnaire called as the sports anxiety scale (SAS-2). For the data analysis it was implemented the Statistical Package for Social Sciences. Results over Cronbach's (Alpha) in Table 1 showed that the reliability of the sports anxiety scale (SAS-2) was too high, (15-Items,  $\alpha =.921$ ). This study was intended to find some scientific responses regarding the below research questions:

1-Which is the athletes' anxiety level before or while the competition?

Basing on the Descriptive statistic for the level of anxiety before or while the competition between athletes coming from individual sports and those coming from collective sports as well we can mention that athletes experienced different levels of anxiety based on their disciplines more concretely, the mean level of anxiety before or while the competition for athletes coming from individual sports (athlete players) was  $M= 47.533$ , the standard deviation was  $SD=2.58$ , and  $N=15$ , whereas the mean level of anxiety before or while the competition for athletes coming from collective sports was  $M=28.46$ , the standard deviation was  $SD= 4.85$ ,  $N= 15$ . As you can see from the Fig 1 there is a huge difference in the level of anxiety between athletes representing two different disciplines more concretely, athletes coming from individual sports (athlete players) have a higher level of anxiety before or while the competition than athletes coming from collective sports (volleyball players).

2- Is there any difference regarding anxiety between athletes coming from individual sports (athlete players) and those coming from collective sports (volleyball players)?

Regarding the second question was used ANOVA. The table Nr 4 of ANOVA results indicated that there is a statistically significant difference in the level of anxiety between athletes coming from individual sports (athlete's players) and those coming from collective sports (volleyball players),  $F(1,28) = 180.281, P = .000 < .05, (P < \alpha)$ .

## 5. Conclusions

Bearing in mind the questions and results of this study, firstly, we conclude that athletes experienced different levels of anxiety based on their disciplines that means that there is a huge difference in the level of anxiety between athletes representing two different disciplines more concretely, athletes coming from individual sports (athlete players) have a higher level of anxiety before or while the competition than athletes coming from collective sports (volleyball players). Secondly, there is a statistically significant difference in the level of anxiety between athletes coming from individual sports (athlete's players) and those coming from collective sports (volleyball players) as well.

## 6. Recommendations

Based on the findings of this study we recommend:

Athletes belonging to individual sports need the professional support of a sports psychologist in order to help them take some psychological instructions and techniques with respect to managing anxiety. For those suffering from the highest levels of anxiety, a psychotherapy appointment might be scheduled as a good option to deal with their anxiety providing help to reduce and overcome it.

## References

1. Karl, Sh. (2013). Anxiety disorders in the DSM-5, 1-3. National Institute of Mental Health's Online Publications – Anxiety
2. Athan, A. N. & Sampson, U. I. (2013). Coping with pre-competitive anxiety in sports competition. *European Journal of Natural and Applied Sciences*, 1(1), 1-9.
3. American Psychiatric Association: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition, Text Revision. Washington, DC, American Psychiatric Association, 2000
4. Cox, R. (1990). Pre-Competitive State Anxiety. *Anti Essays*. Retrieved from <http://www.antiessay/130450.html>. December 4, 2012.
5. Humara, M. (1999). The Relationship Between Anxiety and Performance: A Cognitive-Behavioral Perspective. *The online journal of sport psychology*, 1(1), 1-5.4444
6. Jones, G. (1990) A cognitive perspective on the process underlying the relationship between stress and performance in sport. In G. Jones & L. Hardy (Eds.), *Stress and Performance in Sport*, Wiley, Chichester, 17-42
7. Ronald E. Smith, Frank L. Small, Sean P. Cumming, & Joel R. Grossbard. Measurement of Multidimensional Sport Performance Anxiety in Children and Adults: The Sport Anxiety Scale-2. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 2006, 28, 479-501.
8. Wiggins, M. S., & Brustad, R. J. (1996). Perception of anxiety and expectations of performance. *Perceptual and Motor Skills*, 83, 1071-1074.

## STRATEJİK YÖNETİMDE İŞ ETİĞİNİN ROLÜ

### THE ROLE OF BUSINESS ETHICS IN STRATEGIC MANAGEMENT

**Doktora Öğrencisi Ülker ZEYNALOVA**

Azerbaycan Devlet Ekonomi Üniversitesi

ORCID. ID/0000-0001-5408-2361

#### ÖZET

İş etiği, şirket içinde bir etik kodu biçiminde işleyen normları ve davranış kurallarını içerir. Örgütler, çalışanlarının eylemlerine dayalı etik davranışlarla itibar kazanırlar. Stratejik yönetim, örgütsel misyon, vizyon ve hedeflerin belirlenmesini içerir; şirketin iç güçlü ve zayıf yönlerinin yanı sıra dış çevreden gelen dış fırsat ve tehditlerin incelenmesi; şirketin hedeflerine ulaşmak için tasarlanmış politikalar ve planlar geliştirmek; bu politika ve planları uygulamak için kaynak ayırmak ve şirketin tüm paydaşları için sürdürülebilir, uzun vadeli değer yaratmak. İş etiği ve stratejik yönetime yapılan birçok katkı, özellikle iki kavram arasındaki ilişkiye odaklanmıştır. Kurumsal strateji, etik yargı temelinde inşa edilmelidir. Liderlik, bir şirketin etiği başarılı bir şekilde iş stratejisine entegre edip edemeyeceğini belirleyen kilit bir faktördür. Bu makalede, iş etiğini stratejik liderler için performansla ilgili bir konu olarak kavramsallaştırma girişimlerini de kısaca eleştiriyoruz. Makalenin temel amacı, stratejik yönetim sürecinde iş etiğinin etkisini ve rolünü belirlemektir.

**Anahtar kelimeler:** *İş etiği, Stratejik Yönetim, Strateji.*

#### ABSTRACT

Business ethics includes norms and codes of conduct that operate in the form of a code of ethics within the company. Organizations gain a reputation for ethical behavior based on the actions of their employees. Strategic management includes setting organizational mission, vision and goals; examining the company's internal strengths and weaknesses, as well as external opportunities and threats from the external environment; develop policies and plans designed to achieve the company's goals; allocate resources to implement these policies and plans and create sustainable, long-term value for all stakeholders of the company. Many contributions to business ethics and strategic management have focused specifically on the relationship between the two concepts. Institutional strategy should be built on the basis of ethical judgment. Leadership is a key factor in determining whether a company can successfully integrate ethics into its business strategy. In this article, we also briefly criticize attempts to conceptualize business ethics as a performance-related issue for strategic leaders. The main purpose of the article is to determine the effect and role of business ethics in the strategic management process.

**Keywords:** *Business ethics, Strategic Management, Strategy.*

## GİRİŞ

Finansal hizmetler sektöründeki, özellikle de küresel bankacılık sektörünü doğrudan ilgilendiren gelişmeler, pek çok hissedarı, şirket sahibini ve diğer finansal kuruluşları ve menfaat sahiplerini şirketlerin ahlaki sorumluluklarını sorgulamaya yöneltmiştir. Ahlaki yükümlülükler ve iş etiği, bir şirketteki stratejik yönetim sürecinin ayrılmaz ve önemli bir parçasıdır (McManus, 2011). Lehman Brothers gibi şirketlerin başarısızlıkları ve Adelphia Communications, Arthur Andersen, Enron ve WorldCom gibi skandallar, hissedar ve iş güveninin inşası ve sürdürülmesinde perspektif sağlanmasına büyük katkı sağlamıştır.

Örneğin, Barnard tarafından yapılan bir araştırma, bir şirket CEO'sunun liderliğinin ahlaki sorumluluk duygusuna sahip olduğunu vurgulamıştır (Barnard, 1968). Barnard, bireysel ve kurumsal hedeflerin yönetimi de dahil olmak üzere stratejik yönetimin bazı temel ilkelerini ortaya koydu. Barnard, üst yönetim sürecinin tamamen entelektüel bir bakış açısına dayanmadığını savunuyor; özgüven duygusu ve buna karşılık gelen sorumlulukları içeren estetik ve ahlakla tutarlı olmalıdır. Barnard ayrıca örgütlerin, örgütte belirledikleri ahlaki boyuta göre hayatta kaldıklarını ileri sürer. Üst düzey yöneticilerin hizmet verdikleri insanlara karşı ahlaki sorumlulukları vardır. CEO/lider ayrıca liderlik yoluyla ve ortak anlayış ve amaç yoluyla güven inşa ederek ilham verme sorumluluğuna sahiptir.

(Chandler, 1990) ve (Ansoff, 1965) gibi strateji ve stratejik düşünmenin ilk öncüleri, etik karar verme için destek sağladılar. Ansoff, ticari firmalarda stratejik karar verme için pratik bir sistem oluşturmayı ele alan Kurumsal Strateji adlı kitabında, strateji formülasyonunda ortak etik hedefleri belirlemek için kuralcı bir metodoloji tanımlar. Ekonomi alanında Nobel ödüllü Herbert Simon, örgütsel bağlamdaki idari kararların her zaman etik ve olgusal içeriğe sahip olduğunu açıklayarak ortak hedefler hakkındaki görüşlerini paylaştı (Simon & March 2006).

Andrews, Chandler'ın düşüncesine uygun olarak, kurumsal stratejinin bir iş kurmada örgütsel bir süreç olduğunu ve esasen kurumsal stratejinin temelini oluşturan şirketin yapısından, davranışlarından ve kültüründen birçok yönden ayrılamayacağını savunuyor. şirketin hem insani hem de ekonomik açıdan faaliyet göstereceği bağlam (Andrews, 1971). Ek olarak (Schendel & Hofer, 1979), organizasyonu sosyal ve politik çevresiyle bütünleştirecek kurumsal strateji analizlerinin sonuçlarını ve ayrıca şirketin stratejisinin endüstriyel yapılar ve ekonomik çevre ile etkileşimini açıklamaktadır. Schendel, bu alanda daha pragmatik araştırmaları güçlü bir şekilde desteklemektedir. Bir dereceye kadar, argümanları, şirketlerde karar verme sürecine hakim olan etik ve sosyal özelliklerin daha titiz bir şekilde anlaşılması için bir çağrıdır.

## STRATEJİK YÖNETİM VE ETİK ARASINDA BAĞLANTI

Geniş anlamda iş etiği, bir firma ve onun yetkili temsilcileri tarafından gerçekleştirilen eylemlerin, firmanın paydaşları tarafından ahlaki açıdan uygun olduğunun belirlendiği bir dizi standartla ilgilidir (Heath, 2006). En azından, kuruluşlar yasal kısıtlamalara ve düzenlemelere uymak zorundadır. Yöneticiler genellikle yasallık sorununu "etik davranış" değerlendirmelerine rehberlik eden asgari davranış standardı olarak görürler. Artan sayıda paydaş grubu hedeflenen firmalar üzerinde etkili olduğundan, ancak firmaların etik davranışlarına ilişkin beklentiler genellikle yasal gereklilikleri fazlasıyla aşar. Firmalar ayrıntılı kuralları olmayan daha ayrıntılı bir eylem ve sonuç değerlendirmesi yapmaya zorlanıyorlar. Bu nedenle, yöneticiler, hangi eylem türlerinin uygun olduğunu (yani, "etik") belirlerken öznel yargılarını ve sağduyularını kullanmalıdır.



Son yıllarda, beklenen firma performansı seviyelerini korumak için rekabetçi kestirme yollara başvurmak gibi kurumsal davranışlarda yer alan etik, daha fazla incelemeye tabi tutuldu (Bernard, 2006). Ayrıca, paydaşlar genellikle idari tazminat, yönetim yapıları, çevresel yönetim, topluluk katılımı ve çalışan ilişkileri gibi konuları etik sorunlar olarak çerçevelendirir (Heath, 2006). Paydaşların etik beklentilerinin firmalar içindeki stratejik süreçleri etkilediği bulunsa da, etik kararların firmalar üzerindeki etkisi araştırmacılar arasında hala tartışılmaktadır (Kassinis & Vafeas, 2006). Bu konuyla ilgili çok sayıda araştırmayı gözden geçirmemiz, geniş bir yelpazede farklı ve bazen çelişkili sonuçlar ortaya koymaktadır. Aşağıdaki araştırmanın bir analizi, gelişmiş kavramsal netlik için potansiyel sağlar.

Yakın zamanda yapılan bir araştırma, portföy yatırımları için etikle ilgili kriterleri koruduğu belirlenen Kanada yatırım fonlarının performans ve risk profillerini, etikle ilgili yatırım kararlarında açıkça yer almayan emsal yatırım fonlarına kıyasla inceledi. Bu çalışmadan elde edilen kanıtlar, "etik" yatırım fonları ile geleneksel emsalleri arasındaki performans farkının istatistiksel olarak önemsiz olduğu görüşünü desteklemektedir. Bu sonuçlar, etik kararlar vermek övgüye değer olsa da, bu tür kararların mutlaka firmanın performansını iyileştirmediği görüşünü desteklemektedir.

Başka bir güncel analiz, sosyal olarak yönlendirilen etik yatırım ekranlarını kullanan karşılıklı fonlar için eğrisel (U şeklinde) bir finansal performans modeli buldu. Bu araştırma, bir yatırım fonu tarafından kullanılan sosyal ekranların sayısı arttıkça finansal performansta ilk düşüşü keşfetti. Ancak sayı arttıkça ekranların etkisi olumluya döndü (Barnett & Salomon, 2006). İlginç bir şekilde, belirli bir firmanın etik dışı davranma olasılığının, yöneticiler stratejik kararlar almak için birincil girdi kaynağı olarak kişisel ilişkilere büyük ölçüde güvendiklerinde daha yüksek olması beklendiği bulunmuştur. Kişisel ilişkilere güvenmek, yöneticilerin yeni bilgi aramalarını ve firma kaynaklarının optimal olmayan kullanımını sınırlayabilir. Bu sonuçlar, firmaların yurtdışındaki çeşitli bilgi ve girdileri içeren stratejik bir karar sürecine sahip olmaktan fayda sağladığını göstermektedir.

Bu tür çalışmaların çoğundaki temel sorun, "etik kararları" farklı şekilde tanımlamaları veya kavramsallaştırmaları ve firma için alternatif eylem biçimlerini değerlendirmek için farklı felsefi bakış açıları kullanmalarındadır. Ek olarak, çoğu büyük kuruluş, birden çok paydaş tarafından tanımlandığı şekliyle, her şeyi olmasa da bazı şeyleri "doğru" yapar. David Vogel (2007), çoğu insanın (yöneticiler dahil) karmaşık varlıklar olduğunu ve her şeyi nadiren başkalarının "etik veya sosyal açıdan sorumlu" olarak tanımlayacağı şekillerde yaptığını öne sürüyor. Yazar, Andrew Carnegie ve John D'den örnekler veriyor. "Acımasız" işadamları olarak tanınan ama aynı zamanda son derece cömert hayırseverler olan Rockefeller. Bireylerin bu özelliğini kabul edersek, organizasyonlar daha da karmaşıktır, birden fazla kişi karar verir; dahası, stratejik kararlar bazen birden çok ülkede faaliyet gösteren ve değerlerin ve "etik" in değişebileceği birçok büyük alt birim (yan kuruluş) tarafından alınır. etkisiz ve yetersiz bakım nedeniyle Alaska petrol boru hattında sızıntı. Akademisyenin vardığı sonuca göre, "günahsız erdemli şirket" çok az ve bazı olumlu niteliklere sahip olmayan çok az kötü adam vardır (Vogel, 2007).

Aslında kanıtlar, çoğu firmanın etik karar vermenin önemini vurgulamak için açık bir şekilde girişimlerde bulunduğunu gösteriyor. Önceki araştırmalar, şirketlerin %90'ından fazlasının etik ve etik davranışı en önemli endişelerinden biri haline getirdiğini; gerçekten de %73'ünün birden çok yazılı etik beyanına sahip olduğunu bulmuştur (Velthouse & Kandogan, 2007). Pek çok yönetici, uzun süredir sahip olmayan paydaşların etik açıdan uygun davranışı tanımlama çabalarını sorunlu olarak görse de, son kanıtlar, dünyanın en başarılı şirketlerinden bazılarının liderlerinin, paydaşların etik talepleriyle örtüşebilecek ekonomik fırsatlarda

muazzam bir potansiyel fark ettiklerini gösteriyor. Örneğin, General Electric'in CEO'su Jeffrey Immelt, yakın zamanda çevre yönetiminin mevcut nesil iş liderlerinin karşı karşıya olduğu en önemli önceliklerden biri olduğunu belirledi (Gunther, 2007).

Kolektif araştırma, stratejik kararlar alınırken kullanılan girdilerin çeşitliliği ve kalitesinin firma performansı üzerinde etikle ilgili kaygılardan daha etkili olduğunu göstermektedir. Paydaşları ve onların etik kaygılarını kucaklayan ve yüksek kaliteli çeşitli girdileri şirketin stratejik karar verme sürecine dahil eden bir kültüre sahip firmalar, etik kaygılardan doğan ekonomik fırsatları fark etme olasılığı en yüksek olanlardır. Bu tür fırsatların belirlenmesi, büyüme ve gelişmiş kârlılık üretebilir. Sonuç olarak, etik karar alma, iyileştirilmiş firma performansına dolaylı olarak katkıda bulunabilir.

## SONUÇ

Etik, sonuçlara varmak ve karar vermek için güvenilen bir dizi ahlaki standarttır. Bir iş ortamında etik, sorumlu karar vermede kilit bir faktördür. İşinizi yürütürken yüksek bir etik bakış açısını sürdürmek, işletmenizin hem iç hem de dış paydaşlarına fayda sağlayabilir. Stratejik yönetim, stratejik bir vizyon oluşturma, hedefler belirleme, bir strateji oluşturma ve ardından zaman içinde bir kuruluşun uzun vadeli amaç ve hedeflerine ulaşmak için gereken düzeltici ayarlamaları başlatma yönetim sürecini ifade eder.

İş etiği, sürdürülebilir bir işi yönetmek için önemlidir, çünkü esas olarak etik dikkate alınmadan alınan kararların ciddi sonuçları olabilir. İyi iş ahlakının kâr seviyelerine katkıda bulunmadığına inansanız bile, kötü ahlakın "uzun vadede kârınız üzerinde zararlı bir etkisi" olabileceğini kabul edebilmelisiniz.

## KAYNAKÇA

1. Andrews, KR (1971). Concept of corporate strategy
2. Ansoff, HI (1965). Corporate strategy: An analytical approach to business policy for growth and expansion. McGraw-Hill Companies.
3. Barnard, CI (1968). The functions of the executive (Vol. 11). Harvard university pres
4. Barnett, M., & Salomon, R. (2006). Beyond dichotomy: The curvilinear relationship between social responsibility and financial performance. Strategic Management Journal, 27(11), 1101–1122.
5. Bernard, T. (2006). The II shock: Why do good companies do bad things? Corporate Governance: An International Review, 14(3), 181–193.
6. Chandler, AD (1990). Strategy and structure: Chapters in the history of the industrial enterprise (Vol. 120). MIT press.
7. Ethics Quarterly, 16(4), 533–557
8. Gunther, M. (2007, March 22). Green is good. Fortune. Retrieved from [http://money.cnn.com/magazines/fortune/fortune\\_archive/2007/04/02/8403418/index.htm](http://money.cnn.com/magazines/fortune/fortune_archive/2007/04/02/8403418/index.htm)
9. Heath, J. (2006). Business ethics without stakeholders. Business Ethics Quarterly, 16(4), 533–557

10. Kassinis, G., & Vafeas, N. (2006). Stakeholder pressures and environmental performance. *Academy of Management Journal*, 49(1), 145–159.
11. McManus, J. (2011). Revisiting ethics in strategic management. *Corporate Governance: The International Journal of Business in Society*.
12. Schendel, D., & Hofer, CW (1979). *Strategic management: A new view of business policy and planning*. Little, Brown.
13. Simon, H., & March, J. (2006). Administrative behavior and organizations. *Organizational Behavior 2: Essential Theories of Process and Structure*, 2 (41).
14. Velthouse, B., & Kandogan, Y. (2007). Ethics in practice: What are managers really doing? *Journal of Business Ethics*, 70(2), 151–163.
15. Vogel, D. (2007, February 13). When do good firms go bad? *Los Angeles Times*. Retrieved from <http://www.latimes.com/news/opinion/la-oe-vogel13feb13,0,4670297.story?coll=la-opinion-rightrai>

## STRENGTH AND PERMEABILITY PROPERTIES OF PERVIOUS CONCRETE

**T.Raghavendra**

Rajeev Gandhi Memorial College of Engineering and Technology (Autonomous), Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Kurnool, India.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-6093-0874>

**B.Rohini**

G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Kurnool, India.

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4921-0426>

**S.Snigdha Malaya**

Rajeev Gandhi Memorial College of Engineering and Technology (Autonomous), Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Kurnool, India.

### Abstract

Pervious concrete pavement has been increasingly used to reduce the amount of runoff water. However, due to the significantly reduced strength associated with the high porosity, pervious concrete mixtures currently cannot be used in highway pavement structures but can be used in sub base as well as low volume and low speed pavements. A laboratory experiment was conducted to evaluate the properties of pervious concrete. This study mainly focused on the balance between permeability and strength properties of pervious concrete. Laboratory tests such as compression and permeability were conducted on cubes and cylinders respectively. The final mix proportion is adopted after doing trial mixes, which was scarcely available since pervious concrete is an innovative technology in the field of constructions. In this study two types of mix proportions, one with 0% fine aggregate and other with 5% fine aggregate are used to evaluate the properties of pervious concrete. The test results indicate that it is possible to produce pervious concrete mixture with acceptable permeability and strength with 0% and 5% fine aggregate. The experimental observations with 5% fine aggregate have shown increase in strength properties but slight decrease in permeability with respect to 0% fine aggregate, in all test specimens.

**Keywords:** Pervious concrete pavement, porosity, compression, permeability

### I. Introduction

In reviewing technology advances through the centuries it is evident that material development plays a key role. Considerable efforts are still being made in every part of the world to develop the new construction materials. Pervious concrete is an innovative material which is a mixture of coarse aggregate, cement, water and little to no sand along with chemical admixtures, containing a network of holes or voids, to allow air or water to move through the concrete. This allows water to drain

naturally through it and allow replenishment of groundwater when conventional concrete does not. This innovative material sometimes called as No Fines Concrete also. Absence of sand or fine aggregate permit the properly placed pervious concrete to have about 15 to 30% of void space, the pores can range from 0.08 to 0.32 inches (2 to 8mm), which permit water to pass through without causing any damage to the matrix of the porous concrete. In the recent past due to climatic imbalance land is drying up causing a serious problem. Not only we are experiencing climate change but now 35% to 70% of our construction sites are being covered by paved surfaces and roofs as urban sprawl continues to dominate the landscape. The impervious surfaces block natural water infiltration into the soil, but few of us are ready to give up our paved roads, driveways and parking lots. Rather than building them with conventional concrete or asphalt, more and more communities, municipalities, and businesses are switching to pervious concrete or porous pavement, a material that offers the inherent durability and low life-cycle costs of a typical concrete pavement while retaining storm water runoff and replenishing local watershed systems. Pervious concrete is one such solution for all these problems. The proper utilization of pervious concrete is a recognized Best Management Practice by the U.S. Environmental Protection Agency (EPA) for providing first-flush pollution control and storm water management. Pervious Concrete Permits Storm Water to Percolate Until recently, pervious pavement has been used primarily in parking lots. With growing demand for pervious pavement in residential and smaller-scale projects. Pervious concrete is still a young art form, and new products and techniques are likely to expand its palette of decorative options. In this creative environment, providing consumers with their choice of colours will help them embrace pervious pavement as an attractive way to protect the natural environment.

### **HISTORICAL DEVELOPMENT**

Pervious concrete has been used for many years in UK, US and other countries. First installed in U.K in 1852. And also used in the United states since 1970's for paving applications mainly in the Southeast regions and has spread across U.S. the main usage then was for low volume residential streets. The interest and research in pervious concrete has been generated widely. Although fundamental information including the influence of void ratio, water cement ratio (w/c), cement paste characteristic, volume ratio of coarse aggregate, size of coarse aggregates and strength have been studied, the optimum condition to produce good pervious concrete has not been established yet. As long as a century ago, designers in Europe recognized the value of porous concrete as structural insulation for buildings. And about 80 years ago in Europe, pervious concrete was starting to be used for roads as well. It's only in the last 20 years that porous concrete has gained a foothold for general construction purposes in the United States and worldwide. While pervious concrete pavement has recently much attention, due to increasingly stringent storm water management guidelines that now position the product as a sustainable building material. Pervious concrete provides the potential for environmentally responsible site use and lowered construction costs in projects ranging from simple sidewalks and driveways, to major pedestrian plazas and fullblown multi-acre parking lots for national importance.

### **EXPERIMENTAL SETUP**

#### **GENERAL**

This chapter focuses on the procedures utilized for creating and testing pervious concrete. The equipment and machines used in conducting the experiments are briefly described as follows.

#### **EXPERIMENTAL SETUP AND TESTING**

In engineering practice the strength of hardened concrete are determined by: Compressive strength

- Split tensile strength
- Flexural strength•

Among all, the compressive strength is generally considered as most important property of concrete and gives overall picture of quality of concrete. In the present study, Compressive strength, Split tensile strength, and flexural strength are taken into account.

## COMPRESSIVE STRENGTH

The compressive strength tests are conducted to ensure a minimum strength is achieved by the particular mix. Cylinder and cube testing are methods of determining the compressive strength. The cube test, due to the method by which it is implemented, should give a more stable test specimen than the cylinders. This test will determine the strength of the sample along the entire length of the sample and eliminate problems encountered with the edge aggregate dislodging and failing. The cube method usually determines a concrete strength increased by 10 to 40 percent in comparison to the equivalent cylinder test. Most concrete structures are designed under the assumption that the concrete develops compressive stresses but not tensile stresses. The compressive strength is the main criteria for the purpose of structural design, the compression tests are relatively easy to carry out.

4.3.1 Apparatus and Failure Pattern The test for determining compressive strength for concrete employs a cube specimen of 150mm size and cured for 3, 7, and 28 days which is subjected to compression in a compression testing machine as shown in fig



Fig. 4.1 Compression Test on Pervious Concrete Cubes

The compression strength of concrete i.e., ultimate strength of concrete is defined as the load which causes failure of the specimen divided by the area of the cross section in uni-axial compression, under a given rate of loading. To avoid large variation in the results of compression test, a great care is taken during the casting of the test specimens and the loading as well. It is however realized that in an actual structure, the concrete at any point is in a complex stress condition and not in uni-axial compression. However it is customary to conduct the test in uni-axial compression only. Concrete under tri-axial state can offer more resistance and will fail only after considerably large deformations. The use of 150mm cubes have been made as per IS: 21 516-1959 & IS 456-2000. The advantage of selection of IS 516 – 1959 cube as the standard test specimen is that two plane and parallel surfaces can always be found between which the load can be applied.

The failure of concrete under compression is due to shear stress occurring on planes inclined at an angle of  $(45^\circ - \Phi/2)$  with the axis of loading, since the resistance of concrete is a function of both the internal friction of  $\Phi$  of concrete is generally about  $20^\circ$ , such that failure occurs by the formation of a cone failure. The failure in actual test deviates from this theoretical value of  $35^\circ$ , because of the restraint to internal expansion under the compressive load, produced due to friction exercised by the bearing plates at the ends of the specimen. If this friction is reduced by applying lubricant at the bearing surfaces and especially in case of high strength concrete, failure occurs by splitting of concrete into a series of vertical columns. This failure called „Columnar Failure“ or



splitting failure occurs due to the fact that the compressive load along the axis produces tensile strains along the perpendicular direction. Since concrete is weak in tension and friction is eliminated from the bearing surfaces, the failure is by splitting of concrete

### TEST PROCEDURE

The following testing procedure was undertaken during the cube compression testing:

1. The measuring and testing of test specimens was undertaken as soon as possible after being removed from curing.
2. All specimens were tested in a wet condition and excess water removed from the surface.
3. The dimensions of the test specimens were measured and recorded.
4. The platens were cleaned when necessary to ensure no obstruction from small particles or grit.
5. Any loose particles were removed from the uncapped bearing surfaces of the specimens.
6. It was ensured there was no trace of lubricant on the bearing surfaces.
7. The specimens were centered on the bottom platen of the testing machine.
8. The upper platen was lowered until uniform pressure was provided on the specimen.
9. A force was applied at the required rate shown by the rotating disc on the testing machine.
10. The maximum force applied to the cylinder was recorded and the compressive strength calculated:  $\text{Pressure} = \text{Force}/\text{Area}$

### SPLIT TENSILE STRENGTH

This is an indirect test for tensile strength of concrete. This method is developed in Brazil and has come in to general use and been standardized throughout the world. The cylinder specimen having 150mm diameter and 300mm length made and cured in the same manner as similar to compressive test. Two wooden strips are placed. One at the top and the other at the bottom of the specimen and the same is loaded in compression. The tensile strength computed in this manner is apparently about 15% higher than that determined by direct tension tests.



**Split Tensile Test on Pervious Concrete Cylinders**

### TEST PROCEDURE

The tensile strength of concrete can be obtained indirectly, by subjecting a concrete cylinder to the action of a compressive force along two opposite ends of a base plate of compression testing machine. Due to the compressive force, the cylinder is subjected to a large magnitude of the compressive stress near the loading region. The large portion corresponding to a depth of about 87% and length of the cylinder is subjected to a uniform tensile stress acting horizontally. This tensile stress ( $\sigma_{st}$ ) is taken as an index of the tensile strength of concrete and is given by the formula.  $\sigma_{st} = 2p/\pi dl = 0.637 (P/dl)$  (4.2) where,  $\sigma_{st}$  = indirect tensile strength of concrete in

$N/mm^2$   $p$  = load causing rupture in KN  $d$  = diameter of cylinder in mm  $l$  = Length of cylinder in mm The load has to be applied to the cylinder through a packing plate of rubber or plywood. The packing plate should be of a width of not more than 13mm and thickness 3mm

### FLEXURAL STRENGTH

When concrete is subjected to bending, tensile, compressive stresses and in many cases direct shearing stresses occur. The most common example of concrete structure subjected to flexure are highway pavements and the strength of concrete for pavements is commonly evaluated by means of bending tests on 100x100x500mm beam specimens. Flexural strength is expressed in terms of “Modulus rupture” which is the maximum tensile (or compressive) stress at rupture.



Flexural test on pervious concrete prism

### TEST PROCEDURE

.Modulus of rupture is defined as the normal tensile stress in concrete, when cracking occurs in a flexure test. This tensile stress is the flexural strength of concrete and is calculated by the use of the formula, which assumes that the section is homogeneous.  $f_b = (p * l)/(b*d^2)$  (4.3) where,  $f_b$  = modulus of rupture,  $N/mm^2$   $b$  = measured width in mm of the specimen  $d$  = measured depth in mm of the specimen at the point of failure  $l$  = length in mm of the span on which specimen was supported  $p$  = max. Load in KN applied to the specimen

Flexural Test Arrangement The symmetrical two points loading creates a pure bending zone with constant bending moment in the middle third span and thus the modulus of rupture obtained is not affected by shear, as in the case of single concentrated load acting on the specimen. The concrete test specimen is a prism of cross-section 100mm x 100mm x 500mm. It is loaded on a span of 400mm as shown in figure. Modulus of Rupture is useful as design criterion for concrete pavements and for evaluating the cracking moment ( $M_{cr}$ ) which is the moment that causes the first crack in a pre-stressed concrete or partially pre-stressed concrete beam. The modulus of rupture can be calculated as per IS: 516-1959 by simple strength of materials knowledge. If  $P$  is the load which causes fracture of the prism specimen in KN then the modulus of rupture is given by the following formulas.

1. If the fracture occurs within the middle third of the span,  $a > 133mm$ ,  $f_b = (p * l)/(b*d^2)$  (4.4)
2. If the fracture occurs outside the middle third but deviating by not more than 5 percent of the span length,  $110 < a$

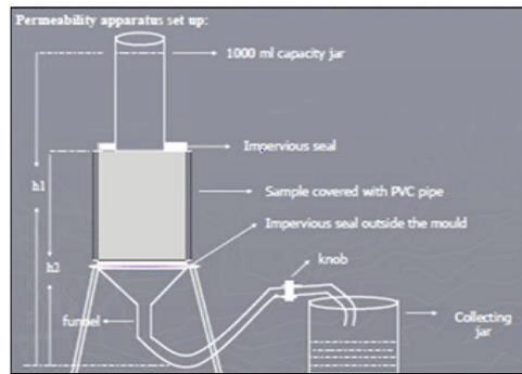
### PERMEABILITY TEST

For finding out the rate of flow of water through the pervious concrete, with the available literature falling head permeability test was chosen. For this the apparatus required are 1000ml measuring jar, PVC pipe section whose size is such that 100x200mm cylindrical mould fits into that, impermeable glue/sealing, funnel, knob, and collecting jar.

1. The top and bottom edges of the specimen are made impermeable using impermeable glue such that there should be no leakage. A knob is fixed to the bottom flow pipe which is connected to the collecting jar.

2. The water is poured into the measuring jar, while the knob should be kept open so as to expel the air out. Hence creating a constant head.

3. Then the knob is closed and the water is poured in the jar to 1000ml, now having kept the stop watch ready, the knob is opened and 1000ml of water is allowed to flow and time required for the water to percolate through the sample is noted down. Coefficient of permeability: The rate of flow under laminar flow conditions through a unit cross sectional area of porous medium under unit hydraulic gradient is defined as coefficient of permeability.



Permeability Test Arrangement

## RESULTS AND DISCUSSIONS

### GENERAL

The result of the study made on pervious concrete by optimizing on mix proportioning and their strength characteristics calculated in accordance with IS 456:2000 requirement are presented under various headings and tabulated in various tables and graphs.

### STRENGTH CHARACTERISTICS OF PERVIOUS CONCRETE

**Compressive Strength** In order to obtain the compressive strength for 3, 7 and 28 days curing period, compression test is conducted. The procedure for the test is explained in earlier chapter. The tests are conducted on pervious concrete test specimens with 0% and 5% fine aggregate and test results are compared

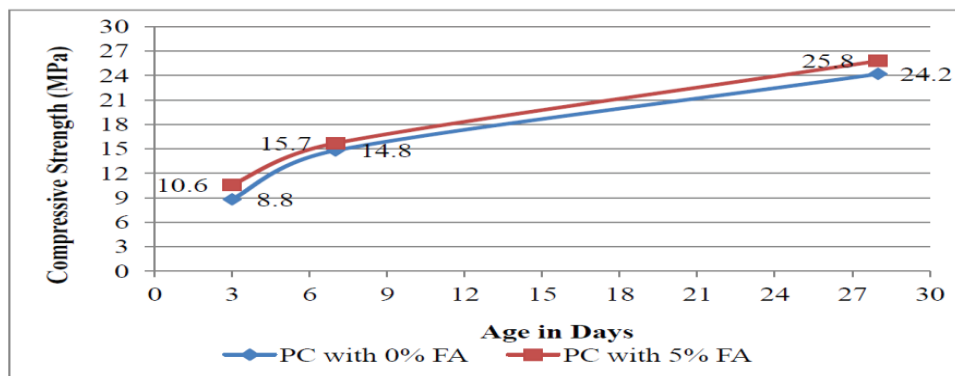
#### Compressive Strength Results of 0% FA Cubes

3 day strength (N/mm <sup>2</sup> )		7 day strength (N/mm <sup>2</sup> )		28 day strength (N/mm <sup>2</sup> )	
Specimen	Average	Specimen	Average	Specimen	Average
1	8.9	1	13.2	1	23.3
2	8.0	2	14.3	2	25.0
3	9.6	3	16.8	3	24.4
8.8		14.8		24.2	

Compressive Strength Results of 5% FA Cubes

3 day strength (N/mm <sup>2</sup> )		Average	7 day strength (N/mm <sup>2</sup> )		Average	28 day strength (N/mm <sup>2</sup> )		Average
Specimen	Average		Specimen	Average		Specimen	Average	
1	11.3	10.6	1	15.3	15.7	1	26.4	25.8
2	10.0		2	17.0		2	25.1	
3	10.7		3	14.6		3	25.8	

Compressive Strength vs. Age Plot



Compression Failure of Pervious Concrete Cube



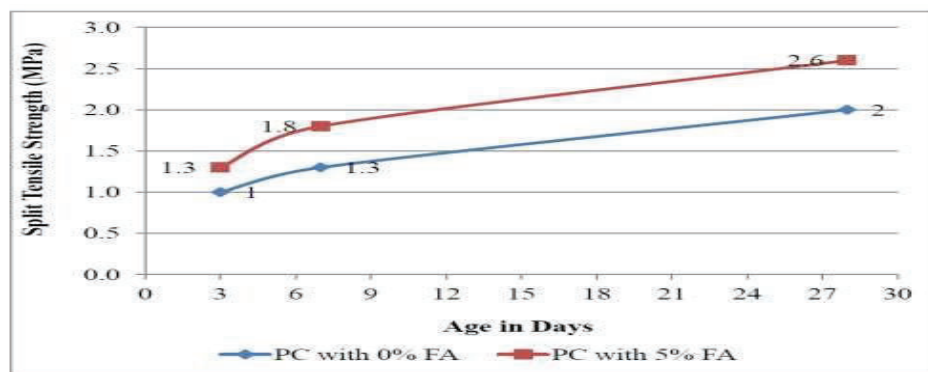
Split Tensile Strength Results of 0% FA cylinders

3 day strength (N/mm <sup>2</sup> )		Average	7 day strength (N/mm <sup>2</sup> )		Average	28 day strength (N/mm <sup>2</sup> )		Average
Specimen	Average		Specimen	Average		Specimen	Average	
1	0.8	1.0	1	1.3	1.3	1	1.9	2.0
2	1.1		2	1.2		2	2.1	
3	1.0		3	1.3		3	2.1	

## Split Tensile Strength Results of 5% FA cylinders

3 day strength (N/mm <sup>2</sup> )		Average	7 day strength (N/mm <sup>2</sup> )		Average	28 day strength (N/mm <sup>2</sup> )		Average
Specimen			Specimen			Specimen		
1	1.2	1.3	1	1.8	1.8	1	2.5	2.6
2	1.4		2	1.7		2	2.5	
3	1.3		3	1.8		3	2.7	

## Split Tensile Strength vs. Age Plot



## FLEXURAL STRENGTH

The procedure for the flexural test has been explained earlier and tables 5.5 and 5.6 show the flexural strength results.

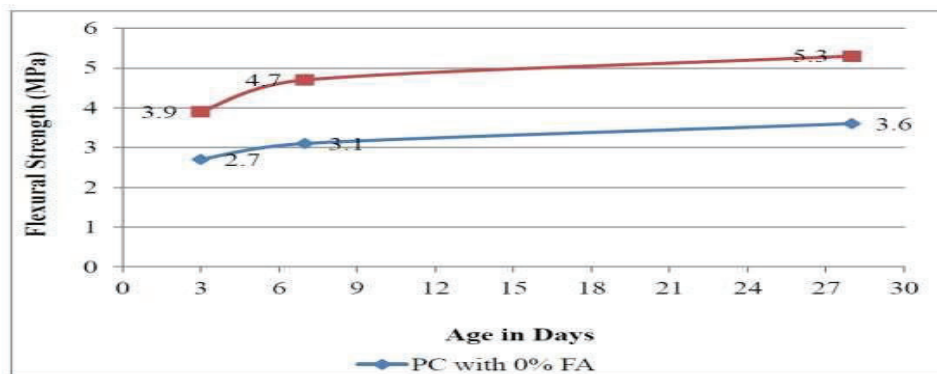
## Flexural Strength Results of 0% FA Prisms

3 day strength (N/mm <sup>2</sup> )		Average	7 day strength (N/mm <sup>2</sup> )		Average	28 day strength (N/mm <sup>2</sup> )		Average
Specimen			Specimen			Specimen		
1	2.4	2.7	1	3.2	3.1	1	3.2	3.6
2	3.0		2	3.0		2	4.0	
3	2.8		3	3.2		3	3.6	

## Flexural Strength Results of 5% FA Prisms

3 day strength (N/mm <sup>2</sup> )		7 day strength (N/mm <sup>2</sup> )		28 day strength (N/mm <sup>2</sup> )	
Specimen	Average	Specimen	Average	Specimen	Average
1	4.0	1	5.2	1	5.2
2	3.6	2	4.0	2	5.6
3	4.0	3	4.8	3	5.0
3.9		4.7		5.3	

Flexural Strength vs. Age Plot



## PERMEABILITY

Results of Pervious Concrete Cylinders with 0% FA

S.No	Time (sec)	Co-efficient of Permeability (K)cm/sec	Average (K)cm/sec
1	12.40	0.195	0.194
2	12.62	0.192	
3	12.31	0.196	

Permeability Results of Pervious Concrete Cylinders with 5% FA

S.No	Time (sec)	Co-efficient of Permeability (K)cm/sec	Average (K)cm/sec
1	15.69	0.154	0.159
2	14.62	0.165	
3	15.38	0.157	



## **CONCLUSION**

- **Compressive strength of concrete with 0% FA is 24.2**
- **Compressive strength of concrete with 5% FA is 25.8**
- **Split Tensile strength of concrete with 0% FA is 2**
- **Split Tensile strength of concrete with 5% FA is 2.6**
- **Flexural strength of concrete with 0% FA is 3.6**
- **Flexural strength of concrete with 5% FA is 5.3**
- **Permeability Results of Pervious Concrete with 0% is 0.194**
- II. **Permeability Results of Pervious Concrete with 5% FA is 0.159**

## SURFACE RESPONSE OF HEAT TREATED 5005 AL IN AN ACIDIC SOLUTION

**Raghad Majeed Abdulkareem AL-MUSAWI**

Karabük University, Engineering Faculty

ORCID ID: <https://orcid.org/https://0009-0006-2515-6580>

**Abdullah YILDIZ**

Karabük University, Engineering Faculty

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0079-634X>

**İsmail Hakkı KARA**

Karabük University, Engineering Faculty

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8425-5649>

### Özet

5005 serisi alüminyum alaşımlarının atmosfer ortamındaki korozyon dirençlerinin iyi olduğu bilinmektedir. Buna rağmen asidik ortamda mikroyapının korozyona verdiği tepki hakkında bilgi üzerine çalışmaların önemi artmaktadır. Bu çalışmada sac 5005 alüminyum alaşımları farklı sıcaklık ve sürelerde ısıtılma maruz bırakılmıştır. Sonrasında asidik ortamda yüzey özelliklerinin değişimi incelenmiştir. Değişen ısıtılma parametresine göre yüzeyde oluşan bozunmalar gözlemlenmiştir. Tane sınırı ve tane içlerinde oluşan değişimler ısıtılma göre nasıl değişik tepki verdiği gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tavlama, 5005 Al sac, bozunma, yüzey özellikleri.

### Abstract

It is known that 5005 series aluminum alloys have good corrosion resistance in the atmosphere. Despite this, the importance of studies on information about the reaction of microstructure to corrosion in an acidic environment is increasing. This study subjected sheet 5005 aluminum alloys to heat treatment at different temperatures and times. Afterward, the change of surface properties in an acidic medium was investigated. Depending on the changing heat treatment parameter, surface degradation was observed. It has been observed how the grain boundary and the changes in the grain react diversely according to the heat treatment.

**Keywords:** annealing, 5005 Al sheet, Degradation, Surface morphology

## 1. INTRODUCTION

5005 aluminum alloy is a popular aluminum alloy that is widely used in various applications due to its excellent formability, weldability, and corrosion resistance. The surface response of heat-treated 5005 aluminum alloy can be affected by several factors, including the heat treatment parameters and the surface finish ( Ghali, E. 2010). Heat treatment is a common process used to improve the mechanical properties of aluminum alloys, including 5005 aluminum alloy. The heat treatment process involves heating the alloy to a specific temperature, holding it at that temperature for a period of time, and then cooling it down to room temperature. The specific heat treatment parameters used for 5005 aluminum alloy will depend on the desired properties and application of the alloy (Davis, J. R. 1993). In general, the surface response of heat-treated 5005 aluminum alloy can be affected by the heat treatment parameters, such as the temperature and time of the heat treatment, as well as the surface finish of the alloy. A well-controlled heat treatment process can result in a smooth, uniform surface with minimal surface defects and a consistent surface chemistry. However, improper heat treatment or surface preparation can lead to surface roughness, oxidation, and other defects that can compromise the performance and appearance of the alloy ( Çam, G. 2011). Therefore, it is important to carefully control the heat treatment process and surface preparation to ensure a desired surface response for 5005 aluminum alloy (Kaufman, J. G. (2000).

In this study, surface analysis techniques such as LOM and scanning electron microscopy (SEM) were used to find out the effect of the annealing process on surface composition, structure and surface roughness.

## 2. MATERIALS AND METHODS

The samples were cut to a size of  $5 \times 5 \times 5$  mm. After the cutting process, the samples were subjected to heat treatment processes (annealing). After the annealing process, the samples were cast in an epoxy mold for easy processing. After drying the samples, the samples were grinded with different sandpapers and polished. Finally, they were placed in a showing fluid to see the microstructure and perform a SEM test.

A solution consisting of (methanol, 25 ml-hydrochloric acids, 25 ml-nitric acids, 25 ml-hydrofluoric acids, 1 drop) was used. The samples were dipped in the solution for 25 seconds. The surface response of the annealed materials was examined by LOM and SEM.

## 3-RESULTS

The surface of the annealed alloy 5005AL was examined with anomalous temperatures, and it was observed that the surface of the samples had slight pitting. In addition, the surfaces of the annealed samples at 400 °C were observed to have slight pitting compared to the other annealed samples.

### 3.1.LOM

Figure 1 shows the LOM micrographs of 5005AL annealed sheets that were extracted from five different heat treatment methods. as seen from the Figure 1. the dark region was affected by the corrosion environment. In contrast, the white region showed an unaffected section of the surface from the severe corrosion environment. Non-heat treated sample of 5005 sheets showed homogenized distributed dark and light (white) regions, but the application of 200°C heating for 60 minutes enhanced the surface resistance to an acidic solution, where the white region is dominant. after the heating of 250°C for 45 minutes changed the surface response of 5005 as more deteriorated. however, the light regions as seen from the image of the 300°C-35 min



specimen were very fine and homogeneously distributed on the surface. the worst and the best surface resistance was obtained on the surface of 300°C-25 and 400°C-15 specimens according to the dark and light regions, respectively.

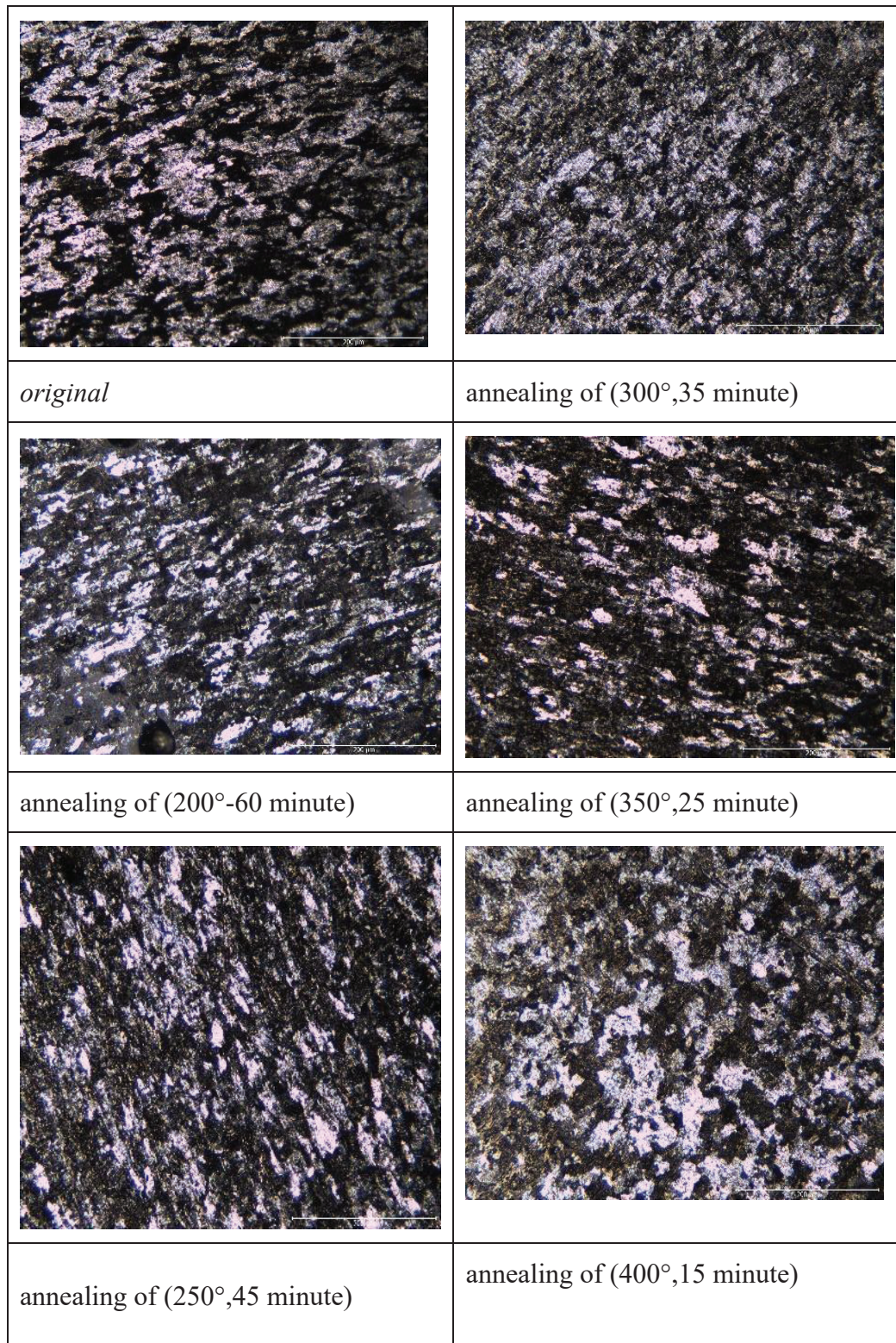


Figure 1. LOM images of specimen surface 5005AL annealed alloy after in acidic solution.



### 3.2 SEM

Figure 2 shows the SEM micrographs of 5005AL annealed sheets and the original sample. as seen the annealing process of 400°C-15 min parameter altered the surface response of the original non-heated material, where the corrosion attacks of 400°C-15 min specimen occurred on the grains boundaries, however, the original material showed totally surface degradation on both grains and grains boundaries that is similar for other annealed specimens except the 400°C-15 min specimen.

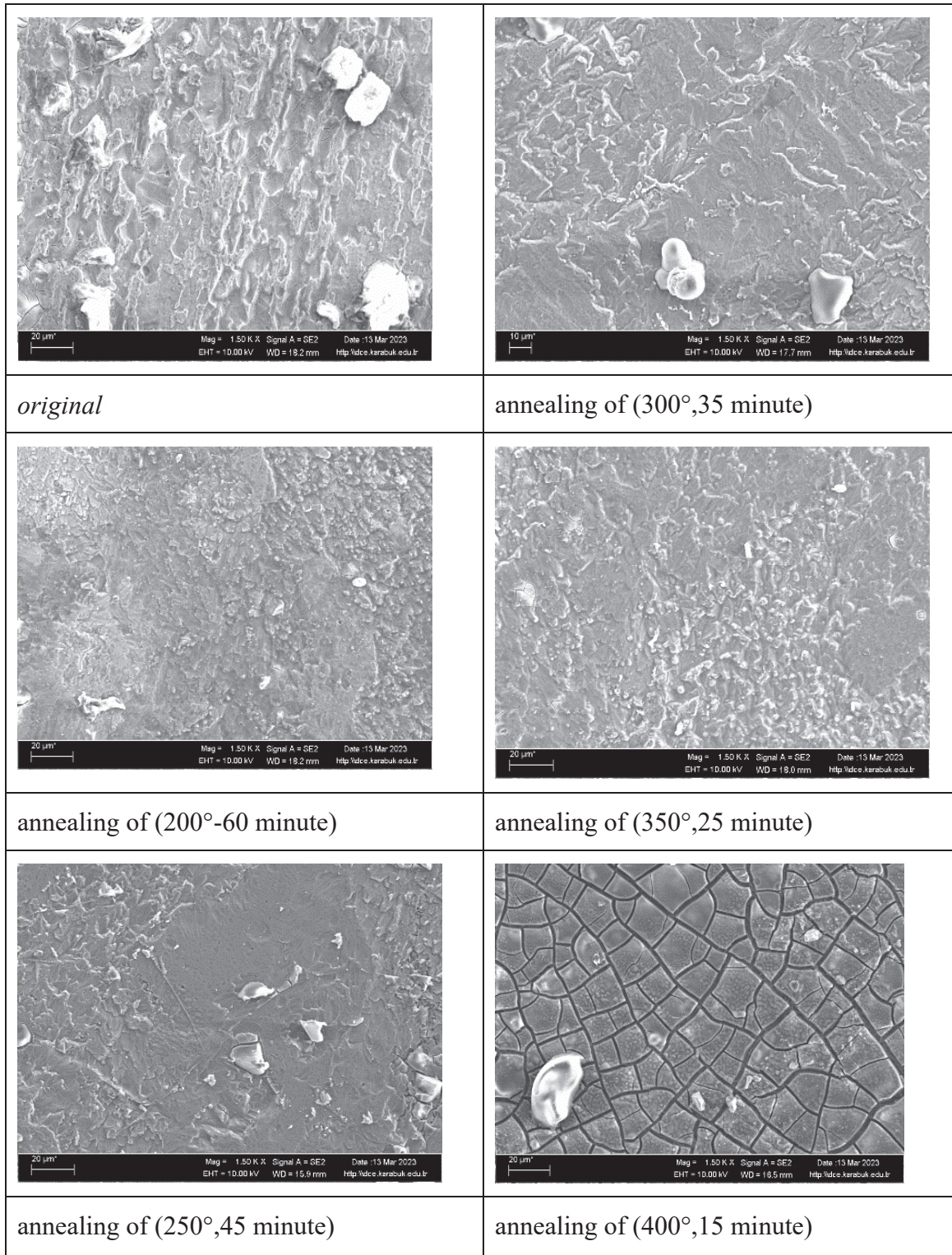


Figure 2. SEM images of specimen surface 5005AL annealed alloy after corrosion in acidic solution..

#### 4. DISCUSSION

Through Figures 1 and 2, it is observed that the surface cracking rate of the 5005AL annealed samples after annealing is lower compared to the original alloy, and the pitting has become less. But at an annealing temperature of 400, the cracks on the surface increased, and the pitting became larger ( Withy, B.2006).

#### 5. CONCLUSION

The initiating microstructures of alloy 5005 have a macrostructure as indicated by the sub-grain structure and angle boundaries within the grains in Fig. 1 and 2. The alloy at an annealing temperature of 300 is the most initiating property (Trivedi, P.2004).In the SEM test, the distribution of constituent elements of the alloy was best distributed at an annealing temperature of 350. The best surface resistance was obtained at the specimen of 400°C-15 min.

#### ACKNOWLEDGES

This study was extracted from the master thesis whom Raghad Majeed Abdulkareem AL-MUSAWI at Karabük university.

#### REFERENCES

- Davis, J. R. (1993). *Aluminum and aluminum alloys*. ASM international.
- Ghali, E. (2010). *Corrosion resistance of aluminum and magnesium alloys: understanding, performance, and testing*. John Wiley & Sons.
- Çam, G. (2011). Friction stir welded structural materials: beyond Al-alloys. *International Materials Reviews*, 56(1), 1-48.
- Trivedi, P., Field, D. P., & Weiland, H. (2004). Alloying effects on dislocation substructure evolution of aluminum alloys. *International Journal of Plasticity*, 20(3), 459-476.
- Withy, B., Hyland, M., & James, B. (2006). Pretreatment effects on the surface chemistry and morphology of aluminium. *International Journal of Modern Physics B*, 20(25n27), 3611-3616.
- Kaufman, J. G. (2000). *Introduction to aluminum alloys and tempers*. ASM international.



**A COMPARATIVE ANALYSIS OF PARTOGRAPH UTILIZATION BETWEEN GOVERNMENT AND PRIVATE HEALTH FACILITIES IN UGANDA. A CASE OF SELECTED HEALTH CENTER IVS AND PRIVATE FACILITIES IN WAKISO DISTRICT**

**Surumbia Rose**

King Ceasor University

**Tumusiime Herbert**

King Ceasor University

**Amos Ronald Kalukusu**

King Ceasor University

**Eilu Emmanuel**

King Ceasor University

**Odoki Martin**

King Ceasor University

**Abstract**

Approximately, 1000 women die per day from preventable causes associated with pregnancy and delivery, with low- and middle-income nations accounting for 99% of these deaths. To improve healthcare and reduce maternal and fetal mortality, the World Health Organization (WHO) recommends utilizing the partograph to monitor labor and delivery. In many low- and middle-income countries like Uganda, the private sector is an important source of health care, filling gaps where no or little public health care is available. This study made a comparative analysis of partograph utilization between government and private health facilities in Uganda in a case of selected Health Center IV and private health facilities in Wakiso district. The target population for the study was skilled birth attendants (doctors, midwives, and nurses) in Wakiso district who provided obstetrical care to pregnant mothers during labor among whom 120 respondents were selected and included 60 from both selected government and private health facilities. A consecutive sampling technique was used to select participants. The specific objectives of the study were: (a) to assess the similarities in partograph utilization between private and government health facilities in Uganda using a case of selected health center IVs and private health facilities in Wakiso district. (b) to assess the differences in partograph utilization between private and government health facilities in Uganda using a case of selected health center IVs and private health facilities in Wakiso district and (c) to find out why partograph isn't used as recommended in both government and private health facilities in Uganda. Data was collected using a structured questionnaire and then entered and analyzed using SPSS version 26, and the results were represented in both tabular and chart forms. The study found that 96.7% and 85% of participants from selected government and private health facilities respectively reported that partographs were available in the labor wards and 78.3% and 70% respectively reported their routine use. However, 63.3% and 73.3% of respondents from public

and private facilities respectively reported improper use of the partographs and 56.7% of all respondents attributed it to a shortage of skilled birth attendants and a lack of knowledge on partograph use. However, there was no significant influence of the facility sector on partograph utilization (P-Value 0.274). There was also no significant variation in the knowledge of respondents from both health sectors as 73.2% of them had fair knowledge. It was concluded that despite the availability of partographs in labor wards and being used routinely, they were being improperly used especially in private but also in some public facilities in Uganda and, the study recommended that there was need to recruit the right staff in Labor ward, improve supervision and on-job training of skilled birth attendants.

**Keywords:** Partograph, Skilled birth attendant, Partograph utilization, Maternal and Child Mortality.

## BACKGROUND

Partograph is a monitoring tool for active stage of labor, which allows the trained health worker attending to the mother in labor to monitor the progress of labor, the mother, and the fetus, and to have a clear means of tracking labor progress with 'alert' and 'action lines' signaling when a labor is complicated (Zelellw, Tegegne, & Getie, 2016). The partograph consists of three parameters namely fetal condition, maternal condition and the progress of labor (Ollerhead & Osrin, 2014). The aim of the partograph is to provide a pictorial overview of labor, to alert midwives and obstetricians to deviations in maternal or fetal well-being and labor progress (Bedwell, Levin, Pett, & Lavender, 2017). It has been documented that partograph could constitute a legal document and also act as an avenue for identifying accountability in midwifery practice (Yisma, Dessalegn, Astatkie, & Fesseha, 2013).

As a result of the belief that partograph usage was applicable in both the developed and developing countries, its use was introduced worldwide by the World Health Organization (Ollerhead & Osrin, 2014). Partograph use can be highly effective in reducing complications arising from prolonged labor for the mother (postpartum hemorrhage, sepsis, uterine rupture and its sequelae) and the newborn (death, asphyxia, and infections) (Asibong et al., 2014).

The outcome of any pregnancy is largely dependent, on intrapartum care. Poor intrapartum care remains the major cause of maternal morbidity and mortality worldwide (Gans-Lartey, O'Brien, Gyekye, & Schopflocher, 2013). Since 1987, global efforts have been focused on reducing maternal and neonatal mortality and morbidity associated with intrapartum care, particularly in the developing countries. Many programs and tools have been developed to monitor and manage women in labor, one of which is the use of the partograph that was developed by Philpott in 1971 and was later modified by the World Health Organization (Yisma, Dessalegn, Astatkie, & Fesseha, 2013).

Globally, it is of paramount importance that all pregnant women in labor be monitored by a trained and skilled health worker utilizing a partograph to ensure birth without any complications

(Chaturvedi, Upadhyay, De Costa, & Raven, 2015). For instance, a feasibility study on partograph use by practitioners in India found that overall performance of health workers was poor (11.1%) and except correct recording of fetal condition, the most did not score well in the plotting of the other partograph components (Chandhiok et al., 2015).

In Africa, clinical audit of intrapartum care at the Korle-Bu teaching hospital in Accra Ghana found 50% reduced incidences of postpartum hemorrhages following an introduction of the routine use of the partograph in the management of labor (Gans-Lartey et al., 2013). In Nigeria, a study to evaluate knowledge and utilization of the partograph among obstetric care givers in south west

Nigeria found that only 32.3% used the partograph to monitor women in labor and partograph use was reported significantly more frequently by respondents in tertiary level compared with respondents from primary/secondary levels of care (82.4% vs. 19.3%;  $X^2 = 214.6$ ,  $p < 0.0001$ ) (Fawole, Hunyinbo, & Adekanle, 2010).

In East Africa, a rapid assessment of partograph utilisation in selected maternity units in Kenya concluded that, the partograph was available in most units. However, accurate recording of parameters to monitor the fetus, the mother and progress of labor as recommended was mostly not done. Shortage of staff, lack of knowledge, lack of team work, lack of supplies and negative attitude among healthcare providers were some of the obstacles noted to hamper partograph use (Qureshi, Sekadde-Kigonde, & Mutiso, 2010).

In Uganda, studies about factors affecting Partograph utilization are scanty but a few studies have shown lack of sufficient knowledge, inadequate supplies and under staffing as the major hindrance factors. A study in Mbarara university teaching hospital about uterine ruptures found that among other causes, incorrect use of partograph contributes to 12% of the total causes (Mukasa et al., 2013). Another study in western Uganda about Improving Partograph Documentation and Use by Health Workers of Bwera Hospital found that a few partographs filled were either partially filled or incorrectly filled (Aliona Masika, Peter Katongole, & Govule, 2015). However, there are no available comparative studies on partograph utilization between government and private facilities in Uganda and globally. Thus, a study to understand the differences and similarities in utilization of partographs between government and private facilities in Uganda is needed.

## **PROBLEM STATEMENT**

Uganda is still one of those developing countries with high maternal mortality ratio, currently estimated at 336/100,000 live births (UBOS, 2016). World health organization (WHO) recommends using the partograph to monitor labor and delivery, with the objective to improve health care and reduce maternal and fetal morbidity and death (Markos & Bogale, 2015). It was estimated that about 70% of deliveries in Uganda are done in rural areas (UBOS, 2016). A comparative study of quality of health care services of public and private hospitals in Ghana concluded that better health care services are provided by private hospitals. It was recommended that public health care providers should improve upon their quality health care services as more people visit the public health care centers due to their low health care cost (Awinaba et al 2021). In Uganda, maternal and newborn mortality rate was reportedly lower in private health facilities compared to public health facilities and this was linked more broadly to privileges of private care that allow for shorter waiting times and more provider time spent with mothers, newborns, and children. (Musoke & Bogege 2017). However, none of the studies explored the utilization of partographs among the two settings.

## **LITERATURE REVIEW**

### **Knowledge on the Utilization of the Partograp**

Partograph is a universal tool for monitoring of labor (Bedwell et al., 2017). Wakgari, Amano, Berta, & Tessema, (2015) after conducting a cross-sectional quantitative study in Ethiopia reported that, the use of the partograph is a well-known best practice for quality monitoring of labor and subsequent prevention of obstructed and prolonged labor. However, a number of cases of obstructed labor still occur in health facilities due to poor quality of intrapartum care. For effective monitoring of pregnant mothers in labor, the researcher recommended that pre- service and on-job training for obstetric care givers on the use of partograph should be given emphasis. Such recommendation is also in use in Uganda as reported by a study on improving Emergency Obstetric and Neonatal Care

(EmONC) Practices through Retrospective Analysis of Intrapartum Stillbirth Data at the Fort Portal Regional Referral Hospital, Southwestern Uganda (Radomsky et al., 2017).

The source of knowledge on partograph was identified in the study conducted by Chandhiok et al., (2015). The authors highlight that Life Saving Skill training workshop was reported as the primary source of knowledge by one-third of those aware of the partograph and these individuals generally had fair and good levels of knowledge. Zelellw et al. (2016) in a cross-sectional study to assess Knowledge and Attitude of Obstetric Care Providers on Partograph and its associated factors in East Gojjam Zone, Northwest Ethiopia, 86.2% of respondents had partograph training while in school of midwifery, 13% said they were not trained in the midwifery school. The source of knowledge on partograph needs to be determined in Uganda.

With regards to the knowledge of different components of the partograph, Ollerhead & Osrin (2014) in a cross-sectional quantitative study to assess the barriers to and incentives for achieving partograph use in obstetric practice in low-and middle-income countries affirms that knowledge of the function of both alert line and action line were poor. Results from the same study reveal that there was no statistically significant difference between respondents from hospitals and health Centers regarding correctly mentioning at least one component of the partograph [Crude OR = 2.3 (95% CI: 0.44, 11.50).

### **Use of the Partograph**

The utilization of partograph requires skills, as part of the Safe Motherhood Initiative. WHO's partograph clearly differentiates normal from abnormal progress in labor and identifies those women likely to require intervention. Its use in all labor wards is recommended (Asibong et al., 2014). Findings from the study on knowledge and utilization of the partograph among midwives in the Niger Delta region of Nigeria, incidental that despite midwife's good knowledge of the partograph, there was poor utilization in labor monitoring in both centers. Assessment of utilized partograph charts revealed that only 37.5% in Federal Medical Centers and 32.6% in Niger Delta University Teaching Hospital were properly filled (Opiah, Ofi, Essien, & Monjok, 2012).

The problem of filling the partograph was also felt in the study conducted by Fawole, Adekanle, & Hunyinbo (2010) in Southwestern Nigeria where by high proportions of incompletely recorded parameters on the partograph were identified. Likewise, Okokon et al. (2014) in a study conducted in Calabar, South-South Nigeria only 18, 85% partograph were found to be correctly filled.

Similarly, Zelellw et al (2016) in a cross sectional study analyzed the utilization of the partograph in primary health facilities in East Gojjam Zone, Northwest Ethiopia. Gross deficiencies have been highlighted in relation to knowledge about normal characteristics during labor..

Furthermore, a gap in quality of using partograph has been the subject of discussion in the study by Aliona Masika et al., (2015) conducted in Bwera hospital, Kasese. Adesola, Omolola, Adekemi, & Audu (2014) confirms poor use of partograph during labor and recommend training of health workers on partograph use, provision of guidelines and adequate resources.

Underwood et al., (2014) confirm insufficient skills by findings from a study conducted to assess the improving partograph training and use in Kenya using the partopen digital pen system. The ability to monitor pregnant mothers during labor using the partograph continues to be the subject of discussion by many authors. For instance, Yisma, Dessalegn, Astatkie, & Fesseha (2013) in their study using criterion based audits of medical care and services, reported that, overall quality of care was poor with non-use of partograph. A need for development of clinical guidelines and protocols was felt. There is no study that has focused on partograph as a major contributor to efficient and effective labor management in different health institutions in Rwanda, particularly focusing on both rural hospitals and health centers. Hence, findings from this current study are vital in improving efficiency in labor management.

Likewise, Ollerhead & Osrin (2014) conducted a cross sectional study to understand Barriers to and incentives for achieving partograph use in obstetric practice in low- and middle-income countries: a systematic review. Their findings showed that only 32.3% used the partograph to monitor women in labor. Partograph use was reported significantly more frequently by respondents in tertiary level compared with respondents from primary/secondary levels of care. The health system in Rwanda is no different from Nigeria, and the partograph is more likely to be well used in secondary and tertiary level than in primary level

Though, in some developing countries a paper based partograph still needs improvement, in order to improve its utilization, in some other countries technology has been advanced to monitor pregnant mothers during labor. Nunes, Ayres-de-Campos, Figueiredo & Bernardes (2013) in a review article entitled “An overview of central fetal monitoring systems in labor” assert that a variety of systems for centralized viewing of fetal signals during labor are currently available, allowing simultaneous monitoring of multiple tracings in one or more locations. This system displays maternal vital signs, and an electronic partograph is available in majority of these systems.

Underwood, Sterling & Bennett (2013) present the “PartoPen Maternal Health Monitoring System” in their paper. As explained by the authors, the goal of the Part open project is to increase the effectiveness of the partograph, using an interactive digital pen with custom software, together with partograph forms printed with a background dot pattern that is recognized by the pen (Underwood et al., 2013). In Rwanda, a printed paper form of partograph is in use in different health facilities but its proper utilization has been assessed by the present study.

### **Challenges / Limitations in the Utilization of Partograph**

As presented earlier in this study, the partograph is a form on which labor observations are recorded to provide an overview of labor, aiming at alerting obstetrical care providers to deviations in labor progress as well as maternal and fetal well-being. When deviations in labor progress are recognized earlier and corrected, complications are prevented and normal labor and delivery can occur. Byukusenge et al., (2016) reported that the use of the partograph during labor was affected by factors such as lack of knowledge, lack of training of obstetric care givers on the use of the partograph and lack of positive attitude towards the use of the partograph.

In addition to the above, Asibong et al. 2014) in a cross-sectional study involving observations; recorded reviews and interviews, concluded that the poor use of partograph during labor is mainly affected by health input factors. The researchers recommended training of health workers on partograph use, provision of guidelines and adequate resources.

Qureshi et al., (2010) in a rapid assessment of partograph utilization in selected maternity units in Kenya, use of the partograph for labor monitoring among various categories of primary health care workers where a total of 242 partographs of women in labor were plotted over a 1-year period. From these results, the authors concluded that lower cadres of primary health care workers can be effectively trained to use the partograph with satisfactory results, and thus contribute towards improved maternal outcomes in developing countries with scarcity of skilled attendants.

With regards to in-service training; Byukusenge et al., (2016), in a study to estimate systematically the inflow and outflow of health workers in Muhima Hospital, Rwanda, suggests that pre-service training needs to be expanded as well as combined with other measures to increase health worker inflow and reduce the rate of outflow. Moreover, in the study conducted by Souza et al., (2015) to assess effectiveness of a planned teaching program on knowledge and skill in the use of partograph among nurses working in maternity units, inferred that the planned teaching program was effective to improve knowledge and skills on partograph.

There are however no available quantitative comparative studies on utilization of partographs between government and private health facilities. This study will focus on comparative analysis of



partograph utilization between government and private facilities in Uganda, a case of selected health center IV and private health facilities in Wakiso District.

## **MATERIALS AND METHODS**

A descriptive cross-sectional study design involving quantitative techniques of data collection was used. The study setting was selected health center IVs and selected private health facilities in Wakiso district. Wakiso District lies in the Central Region of the country, bordering with Nakaseke District and Luweero District to the north, Mukono District to the east, Kalangala District in Lake Victoria to the south, Mpigi District to the southwest and Mityana District to the northwest. Wakiso, where the district headquarters are located, lies approximately 20 kilometers (12 mi), by road, northwest of Kampala, the capital of Uganda and the largest city in the country. The coordinates of the district are: 00 24N, 32 29E. The study population and sample will include all skilled birth attendants who are midwives, nurses and doctors who provide obstetrical care to pregnant mothers during labor in the study area. According to Grove, Burns & Gray (2013); the entire population may be the target of a study when the population is small and well defined.

### **Inclusion Criteria and Exclusion Criteria**

Only registered and practicing skilled birth attendants who provide obstetrical care to pregnant mothers during labor in the study area were selected. Non registered and non-practicing skilled birth attendants were selected. Data collection instruments that will be used in the study include hard copy questionnaires; Semi-structured interview guides will be used to collect data from participants.

### **Data Collection**

Data Collection was aided by standardized self-administered questionnaires.

## **FINDINGS**

### **Sociodemographic Characteristics of the Respondents**

A total of 120 eligible participants' ages ranged from 20 to 50 years, with a mean age of 29.8 years (SD=6.6). Half 60 (50%) of the study respondents were from government health facility and another half was from private health facilities. The majority of the respondents were midwives 64 (53.3%) and females 88 (73.3%). The majority of the respondents (65.2%) had working experience between 1 to 4 years [SD=1.1] as shown in Table 1 below.



**Table 1: Distribution of demographic characteristics of respondents (N=120)**

Characteristics	Category	Frequency (n=120)	Percentage (%)
Sex	Female	88	73.3
	Male	32	26.7
Age	20-29	72	60.0
	30-39	34	28.3
	40-49	13	10.8
	50 and above	1	0.8
Profession	Doctor	22	18.3
	Midwife	64	53.3
	Nurse	34	28.3
Facility	Government	60	50.0
	Private	60	50.0
Years of experience	1-4years	60	50.0
	5-9years	21	17.5
	10-14years	5	4.2
	20-24years	5	4.2
	25-29years	1	0.8
	Missing	28	23.3

In addition, there were more respondent doctors 13 (21.7%) and midwives 38 (63.3%) in government health facilities than private facilities while nurses were more in private facilities 25(41.7%) than government health facilities. Majority of respondents from government facilities (36.7%) had graduated more than 5 years from their previous training while majority of the respondents from private facilities (28.3%) had graduated 2 years from their previous training More than half of the study respondents (71.7%) from both facility types reported to have received in-service training in the management of a pregnant mother in labor with variations in type of the training received. The results of the analysis of these variables are shown in Table 2.

**Table 2: Distribution of Socio-Demographic Characteristics of respondents by facility type (N=120)**

Characteristics	Government HCIVs			Private health facilities	
	Category	Frequency	Percentage	Frequency	Percentage
Profession	Doctor	13	21.7	9	15.0
	Midwife	38	63.3	26	43.3
	Nurse	9	15.0	25	41.7
When did you qualify from pre-service training?	This year	6	10.0	7	11.7
	Two years ago	16	26.7	18	30.0
	Three years ago	8	13.3	16	26.7
	Four years ago	8	13.3	11	18.3
	Five years ago and more	22	36.7	8	13.3
Did receive in-service training in management of a pregnant mother in labor?	Yes	49	81.7	37	61.7
	No	11	18.3	23	38.3
In-service training received.	EmONC	35	58.3	18	30.0
	Advanced Life Support in Obstetrics	2	3.3	7	11.7
	None of the above	9	15.0	11	18.3
	Both EmONC & Advanced life support in obstetrics	4	6.7	1	1.7

### SKILLED BIRTH ATTENDANTS' KNOWLEDGE OF PARTOGRAM

The results show that, 99(82.5%) skilled birth attendants from both government health facilities 47(78.3%) and private facilities 52(86.7%) studied had already used the partogram before and 94.2% of them agreed that the partogram is a simple graphic recording progress of labor and relevant conditions of mother and fetus against time in hours. Almost all the respondents (96.7%) knew the function of the partogram as one of the tools to implement safe motherhood program. A big percentage of 90.7% of participants acknowledged the use of partogram in reducing maternal mortality with majority of those that disagreed being from private facilities 10(8.3%) with 96% agreeing that this tool plays a key role towards reducing newborn mortality. 71.7% of the respondents from government health facilities agreed that, action line of partogram plot falls on the left of the alert line contrary to only 58.3% from private facilities.

Majority of all respondents (85.9%), agreed with the right role of action line on the partogram to take appropriate action and 77.5% of respondents were of the view that in normal labor, the minimum duration of a strong contraction is 40 seconds, while 33.3% opposed this view. Results further show that 67.5% of respondents agreed that at least ten minutes are required to effectively assess adequacy of uterine contractions with majority of who disagreed 22(18.3%) being from private health facilities as shown in table 3 below.

**Table 3: Skilled Birth Attendants' Knowledge of Partogram**

Variables	Government HCIVs		Private health facilities	
	Agree Frequencies (%)	Disagree Frequencies (%)	Agree Frequencies (%)	Disagree Frequencies (%)
Partogram is a simple graphic recording of progress of labor and relevant conditions of mother and fetus against time in hours	57(95.0%)	3(5.0%)	56(93.3%)	4(6.7%)
Partogram is used to implement the safe motherhood program	57(95.0%)	3(5.0%)	59(98.3%)	4(6.7%)
Reduce maternal deaths	59(98.0%)	1(1.7%)	50(83.3%)	10(16.7%)
Reduce new born deaths	57(95.0%)	58(96.7%)	58(96.7%)	1(1.7%)
In a normal progress of labor, the graph/plot on Partogram should fall on the left of alert line	43(71.7%)	17(28.3%)	35(58.3%)	25(40.0%)
In normal labor, minimum duration of a strong contraction is 40 seconds	47(78.3%)	13(21.7%)	46(76.7%)	14(23.3%)
10 minutes are required to effectively assess adequacy of contractions	44(73.3%)	16(26.7%)	37(61.7%)	22(36.7%)
Labor is prolonged when it lasts more than 12 hours	40(67.7%)	20(33.3%)	49(81.7%)	11(18.3%)
The function of the action line on the partogram indicates that appropriate action must be taken	48(80.0%)	12(20.0%)	55(91.7%)	5(8.3%)

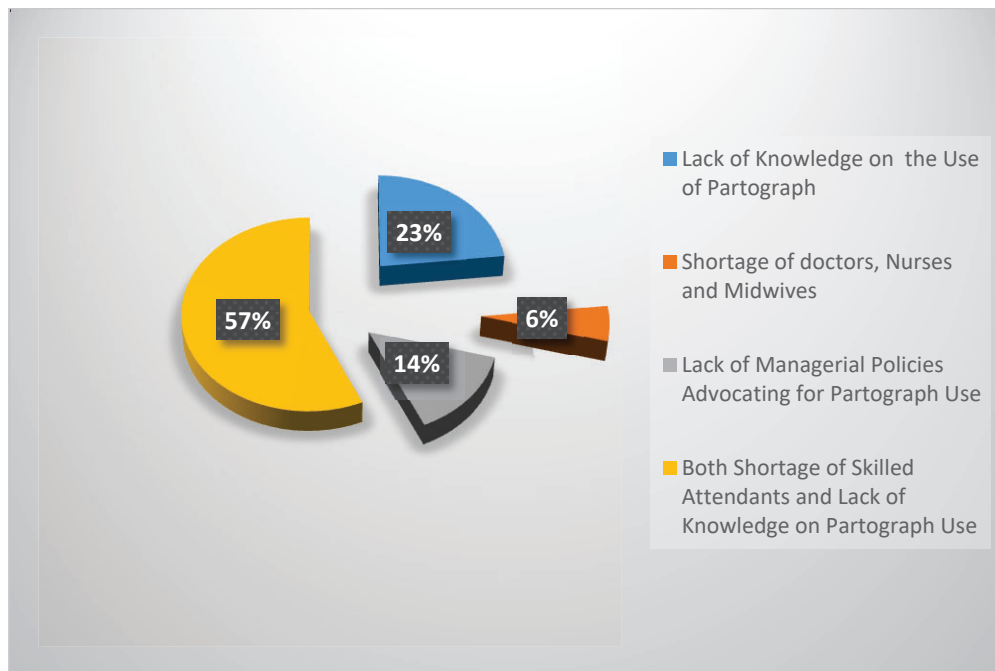
**CHARACTERISTICS OF PARTOGRAM UTILIZATION****Table 4: Characteristics of Partogram Utilization**

Variables	Government HCIVs		Private health facilities	
	Frequencies (n)	Percentage%	Frequencies (n)	Percentage%
Partogram available in work place	58	96.7	51	85
It is a managerial policy to monitor pregnant mothers in labor using the partogram				
Yes	52	86.7	50	83.3
No	1	1.7	9	15.0
Don't know	7	11.7	1	1.7
Total	60	100	60	100
How often do you use the partogram?				
Routinely	47	78.3	42	70.0
Rarely	6	20.0	9	15.0
Occasionally	7	11.7	9	15.0
Total	60	100	60	100
Use (Properly or not properly) of partogram by skilled birth attendants				
Properly used	22	36.7	16	26.7
Not properly used	38	63.3	44	73.3
Total	60	100	60	100
Partogram useful in obstetrical review				
Agree	52	86.7	50	83.3
Disagree	1	1.7	5	8.3
Don't know	7	11.7	5	8.3
Total	60	100	60	100
Average number of nurse-midwife per shift in labor ward				
1 per shift	37	30.8	27	45.0
2 per shift	62	51.7	27	45.0
3 per shift	14	11.7	2	3.3
4 per shift	5	4.2	2	3.3
5 per shift or more	2	1.7	2	3.3

Table 4 shows that 96.7% of skilled birth attendants from selected government HCIVs reported that partographs were available on labor ward while 85% from selected private health facilities reported that partographs were available on ward. Table 4 also shows that only 1.7% of respondents from selected HCIVs reported that's not a managerial policy that all women in labor should be monitored with a partograph while the same was reported by 15% of respondents from selected private health facilities. Majority of the respondents from both health sectors (74.2% N=120). However, majority 82 (68.7%) of all the study respondents reported improper use of the partograph, relatively a greater number of these 44(53.7%) were from selected health facilities. Regarding usefulness of a partograph in obstetric review, only 1% of respondents from selected government HCIVs disagreed that are not useful in obstetric review while 8.3% respondents from private health facilities had a

similar view. The study also showed that the average number of nurse-midwife per shift in labor ward in both private and government health facilities was 2 per shift (62%) as shown in Table 4.

#### FACTORS AFFECTING UTILIZATION OF THE PARTOGRAM IN LABOR MONITORING



**Figure 1: Reasons for Partograph Underutilization**

The factors looked at in this study were shortage of skilled birth attendants, lack of knowledge of use of partograph and lack of managerial policies advocating for use of partograph in all women in labor. Results showed that 56.7% of all the study respondents were of the view that underutilization of partograph was due to both shortage of skilled birth attendants and lack of knowledge on partograph use. Only 7 (5.8%) of all the participants (N=120) attributed this to only shortage of skilled birth attendants while 28(23.3%) of all the participants attributed this to only lack of knowledge on partograph usage by skilled birth attendants. The study also showed that 14.7% of all study respondents were of the view that underutilization of the partograph was due to lack of managerial policies that advocate for partograph utilization as shown in the Pie chart in Figure 1.

#### THE INFLUENCE OF HEALTH FACILITY TYPE (PRIVATE VS GOVERNMENT) ON PARTOGRAM UTILIZATION

**Table 5. Influence of facility type on partograph utilization in management of pregnant mothers in labor.**

OR	95% CI	Chi-square value	P-Value
0.892	0.824 - 0.966	1.195	0.274

In this study, there was no influence of facility type on the partograph utilization. An odd ratio of 0.892 (0.824 - 0.966 95% CI) and a Chi-square value of 1.195 (P-Value 0.274) were established which indicate that facility type does not have an influence on partograph utilization in management of mothers in labor

## DISCUSSION OF FINDINGS

### DIFFERENCES AND SIMILARITIES IN KNOWLEDGE ON USE OF PARTOGRAPH BETWEEN GOVERNMENT AND PRIVATE HEALTH FACILITIES.

The present comparative study focused on doctors', nurses' and midwives' knowledge and use of partogram to gain an insight into how they monitor obstetric labor given the high levels of maternal and neonatal mortality in Uganda. The results indicate that, 99(82.5% N=120) skilled birth attendants from both government health facilities 47(78.3% N=60) and private facilities 52(86.7% N=60) studied had already used the partogram previously and 94.2% of them agreed that the partogram is a simple graphic recording progress of labor and relevant conditions of mother and fetus against time in hours. Almost all the respondents (96.7%) knew the function of the partogram as one of the tools to implement safe motherhood program. The findings are in line with the results of the study by Radomsky et al., (2017) which did a retrospective analysis of intrapartum stillbirth data at the Fort Portal Regional Referral Hospital, Southwestern Uganda, with results showing that majority of midwives (88%) reported that a partogram is a tool of decision making in the labor ward, and (98%) confirmed that the correct use of partogram can improve the management of pregnant women in a labor ward.

A big percentage of 90.7% of participants acknowledged the use of partogram in reducing maternal mortality with majority of those that disagreed being from private facilities 10(8.3%) with 96% agreeing that this tool plays a key role towards reducing newborn mortality. This however calls for more in-service trainings with much emphasis on expressing how vital partographs are in both government and private health facilities as there was no major significant difference. 71.7% of the respondents from government health facilities agreed that, action line of partogram plot falls on the left of the alert line. This study, however, shows higher knowledge compared with a study done in East Gojjam Zone, Northwest Ethiopia (Zelee et al. 2016), in which about 119 (16.6%) of the respondents could explain the function of alert line, while 175 (24.3%) could explain the function of action line.

Majority of all respondents (85.9%), agreed with the right role of action line on the partogram to take appropriate action and 77.5% of respondents were of the view that in normal labor, the minimum duration of a strong contraction is 40 seconds, while 33.3% opposed this view. Results further show that 67.5% of respondents agreed that at least ten minutes are required to effectively assess adequacy of uterine contractions with majority of who disagreed 22(18.3%) being from private health. The above results show that skilled birth attendants from government hospital were more knowledgeable on partograph usage as 63.3% (N=60) responded to questions correctly while only 51.3% (n=60) from selected private health facilities responded correctly to similar questions regarding proper usage of the partograph. However, majority of the respondents from government facilities were midwives 38(63%) with only 9(15%) attending to pregnant mothers while large number of the respondents from private health facilities were nurses 25(45%). According to Asibong et al. (2014), midwives form the bulk of the skilled birth attendant in all levels of health care. Their knowledge on partographic labor monitoring is thus a significant factor for prevention of obstructed labor. This shows that there is need for private facilities to recruit more midwives instead of nurses to attend to pregnant mothers.

### DIFFERENCES AND SIMILARITIES IN CHARACTERISTICS OF PARTOGRAPH UTILIZATION BETWEEN GOVERNMENT AND PRIVATE HEALTH FACILITIES.

This comparative study showed that 96.7% of skilled birth attendants from selected government HCIVs reported that partographs were available on labor ward while 85% from selected private health facilities reported that partographs were available on ward. In contrast to previous studies (Byukusenge et al., 2016) and (Asibong et al. 2014) on the problem of non-availability of partogram in health facilities, all participants (100%) in the present study reported availability of partogram in



their health institutions. More so, results showed that only 1.7% of respondents from selected HCIVs reported that's not a managerial policy that all women in labor should be monitored with a partograph while the same was reported by 15% of respondents from selected private health facilities. This showed that management/departmental heads in private facilities do not take partograph use in monitoring of pregnant mothers in labor, this is contrary to the World Health Organization (WHO) recommendation of partograph use (1994). Majority of the respondents from both health sectors (74.2% N=120) reported improper use of the partograph, slightly a larger number of these 44(53.7%) were from selected private health facilities. This is in line with a similar study on Level of Partograph completion and healthcare workers' perspectives on its use in Mulago National Referral and teaching hospital, Kampala, Uganda by John Mukisa et al 2019 which showed that the majority of Partographs started by health workers were incomplete. The study also showed that the average number of nurse-midwife per shift in labor ward in both private and government health facilities was 2 per shift (62%). This is contrary to a study by Musiime Agnes on factors affecting partograph utilization in Kiryandongo District: A case of midwives in lower health units which showed that 100% respondents who participated in this study had reported working one staff per shift of duty.

### **FACTORS AFFECTING UTILIZATION OF THE PARTOGRAM IN LABOR MONITORING**

The factors looked at in this study were shortage of skilled birth attendants, lack of knowledge of use of partograph and lack of managerial policies advocating for use of partograph in all women in labor. Results showed that 56.7% of all the study respondents were of the view that underutilization of partograph was due to both shortage of skilled birth attendants and lack of knowledge on partograph use. Only 7 (5.8%) of all the participants (N=120) attributed this to only shortage of skilled birth attendants while 28(23.3%) of all the participants attributed this to only lack of knowledge on partograph usage by skilled birth attendants. However, all the participants (100%) suggested that there is need for recruitment of more skilled birth attendants to promote effective partograph utilization. The above suggestion aligns with the overall objective of human resource for health under the Ministry of Health of Uganda as stipulated by the third Health Sector Strategic Plan (HSSP III) which is to ensure availability of an adequate, equitably distributed, qualified, motivated and productive workforce responsive to the country's changing needs and demands (MoH, 2010).

The study also showed that 14.7% of all study respondents were of the view that underutilization of the partograph was due to lack of managerial policies that advocate for partograph utilization.

### **THE INFLUENCE OF HEALTH FACILITY TYPE (PRIVATE VS GOVERNMENT) ON PARTOGRAPH UTILIZATION**

This study showed that there was no influence of facility type on the partograph utilization. An odd ratio of 0.892 (0.824 - 0.966 95% CI) and a Chi-square value of 1.195 (P-Value 0.274) were established which indicate that facility type does not have an influence on partograph utilization in management of mothers in labor. This implies that differences in partograph utilization between government and private health facilities as discussed in chapter 4 are not significant enough and there is general partograph underutilization in both health facility types. This is in line with a report by Levin and Kabagema, 2011 which showed that in many low-resource settings, including Uganda, the tool is underutilized, and many health care providers do not know how to use it properly.

## CONCLUSION

In summary, a significant percentage of skilled birth attendants in both low-level government health facilities and private health facilities in this study have fair knowledge of the partogram and why it is necessary to use it in the management of labor. However, despite fair knowledge, there is generalized underutilization of partograph in monitoring of mothers in labor and health facility types have no significant influence on partograph utilization. The findings in this study could be useful in designing professional continuing education programs for doctors, nurses and midwives as well as formulating policies that may influence delivery of care to pregnant mothers in labor.

## RECOMMENDATIONS

It was recommended that:

Government through the ministry of Health needs to continuously improve knowledge and skills of skilled birth attendants linked to partographic labor monitoring; also, partograph knowledge training should be mandatory in all schools of nursing and midwifery; and Periodic workshops and seminars should be organized for nurses and midwives and others regarding correct maternal health care monitoring specially using partograph.

The government through the Policy makers (Parliament) should ensure précised outlines and regulations on use of partograph on every mother on labor with ways of identifying if done in right period of time.

Further research is required to assess the use of the partogram in other primary, secondary and tertiary level facilities to establish pattern of utilization and documentation which would help to improve monitoring of pregnant mothers in labor and hence reduce maternal and neonatal mortality rates.

## REFERENCES

- Adesola, O., Omolola, I., Adekemi, O., & Audu, O. (2014). Partograph Utilization at Three Levels of Health Care Delivery Services in. *International Journal of Caring Sciences*, 7(2), 679–91.
- Aliona Masika, M., Peter Katongole, S., & Govule, P. (2015). Improving Partograph Documentation and Use by Health Workers of Bwera Hospital: A Process Improvement Research. *International Journal of Nursing and Health Science*, 2(4), 37–45.
- Asibong, U., Okokon, I. B., Agan, T. U., Oku, A., Opiah, M., Essien, E. J., & Monjok, E. (2014). The use of the partograph in labor monitoring: A cross-sectional study among obstetric caregivers in General Hospital, Calabar, Cross River State, Nigeria. *International Journal of Women's Health*, 6, 873–880. <https://doi.org/10.2147/IJWH.S49188>
- Bedwell, C., Levin, K., Pett, C., & Lavender, D. T. (2017). A realist review of the partograph: When and how does it work for labor monitoring? *BMC Pregnancy and Childbirth*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-016-1213-4>
- Byukusenge, J. B., Adomako, E., Lukas, S., Mugarura, C., Umucyo, J., Mukagatare, S., Wong, R. (2016). Implementing a labor monitoring guideline and midwives responsibilities to increase the completion rate of partograph in Muhima Hospital, Rwanda. *On the Horizon*, 24(4), 335. <https://doi.org/10.1108/OTH-07-2016-0036>
- Chandhiok, N., Shrotri, A., Joglekar, N. S., Chaudhury, N., Choudhury, P., & Singh, S. (2015). Feasibility of using partograph by practitioners of Indian system of medicine (AYUSH): An exploratory observation. *Midwifery*, 31(7), 702–707. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2015.03.004>

- Chaturvedi, S., Upadhyay, S., De Costa, A., & Raven, J. (2015). Implementation of the partograph in India's JSY cash transfer programme for facility births: a mixed methods study in Madhya Pradesh province. *BMJ Open*, 5(4), e006211. <https://doi.org/10.1136/bmjopen2014-006211>
- Fawole, A. O., Adekanle, D. A., & Hunyinbo, K. I. (2010). Utilization of the partograph in primary health care facilities in southwestern nigeria. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 13(2), 200–204. <https://doi.org/http://www.njceponline.com>
- Fawole. O., Hunyinbo, K. I., & Adekanle, D. a. (2008). Knowledge and utilization of the partograph among obstetric care givers in south west Nigeria. *African Journal of Reproductive Health*, 12(1), 22–9. <https://doi.org/10.2307/25470629>
- Gans-Lartey, F., O'Brien, B. A., Gyekye, F. O., & Schopflocher, D. (2013). The relationship between the use of the partograph and birth outcomes at Korle-Bu teaching hospital. *Midwifery*, 29(5), 461–467. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2012.03.002>
- Mandiwa, C., & Zamawe, C. (2017). Documentation of the partograph in assessing the progress of labor by health care providers in Malawi's South-West zone. *Reproductive Health*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s12978-017-0401-7>
- Markos, D., & Bogale, D. (2015). Documentation status of the modified World Health Organization partograph in public health institutions of Bale zone, Ethiopia. *Reproductive Health*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s12978-015-0074-z>
- MoH. (2010). The ministry of health. *Public Health*, 44. [https://doi.org/10.1016/S00333506\(20\)80102-4](https://doi.org/10.1016/S00333506(20)80102-4).
- Mukasa, P. K., Kabakyenga, J., Senkungu, J. K., Ngonzi, J., Kyalimpa, M., & Roosmalen, V. J. (2013). Uterine rupture in a teaching hospital in Mbarara, western Uganda, and unmatched case-control study. *Reproductive Health*, 10(1), 29. <https://doi.org/10.1186/1742-4755-10-29>
- national population and housing census, 2014. (2014). UBOS (Uganda bureau of statistics). Uganda National Population and Housing Census Results.
- Okokon, I. B., Oku, A. O., Agan, T. U., Asibong, U. E., Essien, E. J., & Monjok, E. (2014). An Evaluation of the Knowledge and Utilization of the Partograph in Primary, Secondary, and Tertiary Care Settings in Calabar, South-South Nigeria. *International Journal of Family Medicine*, 2014, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2014/105853>
- Ollerhead, E., & Osrin, D. (2014a). Barriers to and incentives for achieving partograph use in obstetric practice in low- and middle-income countries: a systematic review. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 14(1), 281. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-14-281>
- Ollerhead, E., & Osrin, D. (2014b). Barriers to and incentives for achieving partograph use in obstetric practice in low-and middle-income countries: A systematic review. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2393-14-281>
- Opiah, M. M., Ofi, A. B., Essien, E. J., & Monjok, E. (2012). Knowledge and utilization of the partograph among midwives in the Niger Delta Region of Nigeria. *African Journal of Reproductive Health*, 16(1), 125–32.
- Opoku, B. K., & Nguah, S. B. (2015). Utilization of the modified WHO partograph in assessing the progress of labor in a metropolitan area in Ghana. *Research Journal of Women's Health*, 2(1), 2. <https://doi.org/10.7243/2054-9865-2-2>
- Qureshi, Z. P., Sekadde-Kigundu, C., & Mutiso, S. M. (2010). Rapid assessment of partograph utilisation in selected maternity units in Kenya. *East African Medical Journal*, 87(6), 235– 241. <https://doi.org/10.4314/eamj.v87i6.63081>

- Radomsky, A., Kaharuza, F., McCarthy, B., McCue, E. A., Ssenyonjo, L., & Ahern, L. N. (2017). Improving Emergency Obstetric and Neonatal Care (EmONC) Practices through Retrospective Analysis of Intrapartum Stillbirth Data at the Fort Portal Regional Referral Hospital, Southwestern Uganda. *Annals of Global Health*, 83(1), 198–199. <https://doi.org/10.1016/j.aogh.2017.03.493>
- Rowe, F. (2014). What literature review is not: Diversity, boundaries and recommendations? *European Journal of Information Systems*. <https://doi.org/10.1057/ejis.2014.7>
- Souza, J. P., Oladapo, O. T., Bohren, M. A., Mugerwa, K., Fawole, B., Moscovici, L. Gülmezoglu, A. M. (2015). The development of a Simplified, Effective, Labor Monitoring-to-Action (SELMA) tool for Better Outcomes in Labor Difficulty (BOLD): Study protocol Obstetrics. *Reproductive Health*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s12978-015-0029-4>
- UBOS. (2016). Demographic and Health Survey. Retrieved from [www.ubos.org](http://www.ubos.org)
- Underwood, H., Sterling, S. R., Bennett, J. K., Ong'ech, J., Omoni, G., & Wakasiaka, S. (2014). Improving partograph training and use in Kenya using the partopen digital pen system. In *Communications in Computer and Information Science* (Vol. 452, pp. 407–422). [https://doi.org/10.1007/978-3-662-44485-6\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-662-44485-6_28)
- Wakgari, N., Amano, A., Berta, M., & Tessema, G. A. (2015). Partograph utilization and associated factors among obstetric care providers in north shoa zone, central ethiopia: A cross sectional study. *African Health Sciences*, 15(2), 552–559. <https://doi.org/10.4314/ahs.v15i2.30>
- Yisma, E., Dessalegn, B., Astatkie, A., & Fesseha, N. (2013a). Completion of the modified World Health Organization (WHO) partograph during labor in public health institutions of Addis Ababa, Ethiopia. *Reproductive Health*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/1742-4755-10-23>
- Yisma, E., Dessalegn, B., Astatkie, A., & Fesseha, N. (2013b). Knowledge and utilization of partograph among obstetric care givers in public health institutions of Addis Ababa, Ethiopia. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 13. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-13-17>
- Yisma, E., Dessalegn, B., Astatkie, A., & Fesseha, N. (2013). Knowledge and utilization of partograph among obstetric care givers in public health institutions of Addis Ababa, Ethiopia. *BMC Pregnancy Childbirth*, 13, 17. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-13-17>
- Zeilellw, D. A., Tegegne, T. K., & Getie, G. A. (2016). Knowledge and Attitude of Obstetric Care Providers on Partograph and Its Associated Factors in East Gojjam Zone, Northwest Ethiopia. *Advances in Medicine*, 2016, 1–8. <https://doi.org/10.1155>

**İNŞAAT İNGİLİZCESİ DERSİ İÇERİĞİ VE DERS NOTLARI OLUŞTURULMASI  
İLE UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

**CONSTRUCTION ENGLISH COURSE CONTENT AND CREATING LECTURE  
NOTES AND EVALUATION OF APPLICATIONS**

**Latif Onur Uğur**  
Düzce University, Türkiye

**Özet**

Tasarım ve inşaatın kendine has bir dili vardır. Spesifik dil net iletişim kurar. Açık iletişim, başarılı projeler ve kariyerler oluşturur. İnşaat İngilizcesi, belirli bir amaç için özel bir dildir ve mesleki başarıyı global dünyada direkt olarak etkiler. Genel İngilizce dersleri mimarlık, mühendislik ve inşaatla kullanılan belirli kelimeleri öğretmez. Doğru kelimeleri ve ifadeleri kullanmak, fikirlerinizi açık ve anlaşılır hale getirir, yeni iş fırsatları açar ve projelerin başarılı olmasına yardımcı olur. İnşaat İngilizcesi, gerçek dünya tasarımı ve yapımında kullanılan gerçek İngilizceyi öğrenmeye yardımcı olur. Üniversitede eğitim alırken aynı zamanda uluslararası bir kariyere hazırlanmaya çalışmanın kolay olmadığı aşıkardır. Yabancı bir dil konuşabilmek, teknik yabancı dil becerisine sahip olmaktan oldukça farklıdır. İşte tam da bu yüzden, öğrencilerin ve mesleği üzerine çalışanların, mesleki yabancı dil becerilerini geliştirmeleri büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmada Düzce Üniversitesi, Mimarlık Bölümü son sınıf öğrencilerine verilen Mimarlık İngilizcesi Dersi için oluşturulan içerik ve bu içeriğin nasıl uygulandığı sunulmaktadır. Çalışmada bu ders için derlenerek oluşturulan ders dökümanları, dersin kurgusu, verilen ödevler ve yaptırılan uygulamalar ifade edilerek sonraki zamanlarda benzer derslerin verilmesinde farklı uygulama örnekleri seçenekleri sunulması arzulanmıştır. Öğrencilerin derse ilgileri, katılımları, ödevlerin nitelikleri ve dönemin sonundaki başarı düzeyi çalışma içinde değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İnşaat İngilizcesi, Mimarlık İngilizcesi, Yapım Yönetimi Eğitimi

**Abstract**

Design and construction have their own language. Specific language communicates clearly. Open communication creates successful projects and careers. Construction English is a specific language for a specific purpose and directly affects professional success in the global world. General English lessons do not teach specific words used in architecture, engineering and construction. Using the right words and phrases makes your ideas clear and understandable, opens up new business opportunities and helps projects succeed. Construction English helps to learn the real English used in real world design and construction. It is obvious that trying to prepare for an international career while studying at the university is not easy. Being able to speak a foreign language is quite different from having technical foreign language skills. This is exactly why it is of great importance for students and those working on their profession to develop their professional foreign language skills. In this study, the content created for the Architecture English Course given to the final year students of Düzce University, Department of Architecture and how this content is applied are presented. In the study, it is desired to present different application examples in the future by expressing the course documents compiled and created for this course, the course's fiction, the assignments given and the practices made. The students' interest in the lesson, their participation, the qualifications of the assignments and the level of success at the end of the term were evaluated within the study.

Keywords: Construction English, Architectural English, Construction Management Education



## 1.Giriş

Tasarım ve inşaatın kendine has bir dili vardır. Spesifik dil net iletişim kurar. Açık iletişim, başarılı projeler ve kariyerler oluşturur. İnşaat İngilizcesi, belirli bir amaç için özel bir dildir. Genel İngilizce dersleri mimarlık, mühendislik ve inşaatla kullanılan belirli kelimeleri öğretmez. Doğru kelimeleri ve ifadeleri kullanmak, fikirlerinizi açık ve anlaşılır hale getirir, yeni iş fırsatları açar ve projelerin başarılı olmasına yardımcı olur. İnşaat İngilizcesi, gerçek dünya tasarımı ve yapımında kullanılan gerçek İngilizceyi öğrenmenize yardımcı olur.

İNŞAAT İNGİLİZCESİ KİMLER İÇİNDİR?

- Mühendisler ve Mimarlar
- İnşaat yöneticileri, şantiye mühendisleri, denetçiler ve personel
- Fabrikatörler ve operatörler; ürün satıcıları ve tedarikçileri
- Geliştiriciler ve sahipler
- Öğretmenler ve çevirmenler
- Tasarım ve yapım süreciyle ilgilenen veya bunlarla bağlantılı olan herkes (1).

Üniversitede eğitim alırken aynı zamanda uluslararası bir kariyere hazırlanmaya çalışmanın kolay olmadığı aşikardır. Yabancı bir dil konuşabilmek, teknik yabancı dil becerisine sahip olmaktan oldukça farklıdır. İşte tam da bu yüzden, öğrencilerin ve mesleği üzerine çalışanların, mesleki yabancı dil becerilerini geliştirmeleri büyük önem arz etmektedir. Uluslararası ilişkilerin, ticaretin ve yapım projelerinin de artmasıyla beraber, en az bir yabancı dilde yetkin olmak bir çok işletme için önemli bir kriterdir. Milyonlarca insan daha iyi iş fırsatları için var olan yabancı dil becerilerini geliştirmek için uğraşmaktadır. Çünkü yabancı dil bilse bile mesleki uzmanlık alanının kendine özel bir terminolojisi vardır (2).

Mesleki ve teknik eğitim alanında öğrenim gören öğrencilerin mezuniyetleri sonrasında gerek ulusal gerekse uluslararası iş piyasalarında istihdamını sağlayacak şekilde mesleği ile ilgili temel kavramların, iş ve işlem tanımlarının yabancı dil karşılıklarını bilmesi, meslek alanına ait yabancı dilde hazırlanmış teknik dokümanları, broşür ve katalogları mesleğinin icrasında etkin bir şekilde kullanabilmesinin büyük önem arz ettiği malumdur (3).

Literatürde İnşaat İngilizcesi Dersi'nin Öğrenme Çıktıları şöyle ifade edilmektedir;

- Mesleki yabancı dil bilgisini kullanmak,
- Mesleki kavram ve tanımları kullanmak,
- Mesleğinin gerektirdiği teknik kavramları bilmek ve bu kavramlar ışığında gerekli çalışmaları yapabilmek,
- Öğrendiği teorik bilgileri uygulamalı olarak gerçekleştirebilme becerisi kazanmak,
- Alanında ve alan dışında yaptığı çalışmaları kavrama ve etkili bir şekilde ifade edebilmektir.

Yine literatürde dersin amacı; “öğrencilere; temel mesleki kavram ve tanımları ile temel mesleki dil bilgisi yeterliklerinin kazandırılması, alanı ile ilgili karşılaşacağı temel terimlerin yabancı dildeki karşılığını kullanmak için temel bilgi ve becerilerin kazandırılması” olarak belirtilmektedir.

Özer ve Yılmaz (2017), önlisans turizm programlarında mesleki yabancı dil derslerini almış ve henüz almamış öğrencilerle, bu dersi veren İngilizce okutmanlarının mesleki yabancı dil dersine yönelik görüşlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi amacı ile bir araştırma yapmışlardır. Turizm ve Otel İşletmeciliği ile Turizm ve Seyahat Hizmetleri programlarında



mesleki yabancı dil derslerini almış olan 58 öğrenci, bu dersi alacak olan 39 öğrenci ve bu dersi ön lisans düzeyinde daha önce vermiş olan 7 İngilizce okutmanı katılmıştır. Araştırma sonunda, tüm katılımcıların ders içeriğinin mesleki hayatta kullanılacak şekilde, diyalog ve konuşmalara öncelik verilerek, kelime dağarcığını geliştirecek şekilde, canlandırmaların yer aldığı, öğrenci ilgi ve seviyesine uygun materyallerin kullanıldığı ve az da olsa dilbilgisi konularına yer verecek şekilde düzenlenmesi gerektiğini düşündükleri görülmüştür (4).

Bir başka araştırma, İçerik Tabanlı Dil Öğretim Yaklaşımı'nın Konu Temelli Öğretim Modeline göre hazırlanan Mesleki İngilizce dersi öğretim programının öğrencilerin yabancı dil becerileri (okuduğunu anlama-yazma) ile konu alanı (içerik) bilgisi boyutlarındaki akademik başarılarına etkisini ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmada yöntem olarak, deneysel desenlerden biri olan “ön test-son test kontrol gruplu deneysel deseni” kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2012-2013 öğretim yılında Ahi Evran Üniversitesi Meslek Yüksekokulları Bilgisayar Programcılığı Programına devam eden ikinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Merkez Meslek Yüksekokulundaki öğrenciler deney grubunu; Akpınar ve Çiçekdağı Meslek Yüksekokullarındaki öğrenciler ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. Basit seçkisiz örnekleme modeli ile deney grubu olarak seçilen 28 kişilik öğrenci grubuna beş hafta süresince Mesleki İngilizce dersi için İTÖ Konu Temelli Öğretim Modeline dayalı olarak geliştirilen bir programla öğretim verilirken kontrol grubu olarak belirlenen 28 kişilik diğer öğrenci grubuna ise aynı süre içerisinde Mesleki İngilizce dersinde hali hazırda kullanılmakta olan programla öğretim verilemeye devam edilmiştir. Araştırma sürecinde, deneysel işlem öncesinde ve sonrasında uygulanmak üzere konu alan (içerik) bilgisi ve yabancı dil becerileri (okuduğunu anlama-yazma) olmak üzere iki bölümden oluşan bir başarı testi geliştirilmiştir. Ayrıca deneysel işlem sürecinde uygulamak üzere için İTÖ KTM ilkelerine uygun ders planları ve ders materyalleri geliştirilmiştir. Uygulanan ölçme aracı sonucunda elde edilen veriler, SPSS-15 (Statistical Package for the Social Sciences) ortamında analiz edilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son test puanlarına ilişkin verilerin aritmetik ortalama ve standart sapma hesaplamaları yapılmış ve gruplar arasında ön test ve son testler arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı seviyelerindeki değişimi ve ön ve son testten aldıkları puanların ortalamaları arasında fark olup olmadığını belirlemek için veriler “bağımsız gruplar t-testi” ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda genel olarak şu sonuçlara ulaşılmıştır: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yabancı dil becerileri (okuduğunu anlama-yazma) ile konu alanı (içerik) bilgisi boyutlarında ve başarı testinden aldıkları toplam puana ilişkin ön test puanlarının aritmetik ortalamaları birbirine oldukça yakın çıkmış ve anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Ancak deney grubu öğrencilerinin son testteki puanlarının aritmetik ortalamalarının kontrol grubu öğrencilerinininkine göre daha yüksek olduğu belirlenmiş ve bu durum, deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık oluşturmuştur. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin erişim puanlarına ilişkin yapılan incelemeler sonucunda ise yabancı dil becerilerinden yazma becerisi ile konu alanı (içerik) bilgisi boyutlarında ve başarı testinden aldıkları toplam erişim puanlarına ilişkin belirlenen farklılık deney grubu lehine anlamlı düzeyde bulunmuştur. Ancak okuduğunu anlama becerisine ilişkin deney ve kontrol grupları öğrencilerinin erişim puanları arasındaki farklılık anlamlı düzeyde bulunmamıştır. Kısacası İTÖ KTM'e göre hazırlanan Mesleki İngilizce dersi öğretim programının öğrencilerin yabancı dil becerileri (okuduğunu anlama-yazma) ile konu alanı (içerik) bilgisi boyutlarındaki akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği ve önemli derecede artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgular ışığında ise İTÖ KTM farklı eğitim seviyelerinde ve öğrenci gruplarıyla yabancı dil derslerinde kullanılmasına ve ileride yapılabilecek araştırmalara dair öneriler sunulmuştur (5).

## 2.Amaç ve Yöntem

Bu çalışmada Düzce Üniversitesi, Mimarlık Bölümü son sınıf öğrencilerine verilen Mimarlık İngilizcesi Dersi için oluşturulan içerik ve bu içeriğin nasıl uygulandığı sunulmaktadır. Çalışmada bu ders için derlenerek oluşturulan ders envanterleri, dersin kurgusu, verilen ödevler ve yaptırılan uygulamalar ifade edilerek sonraki zamanlarda benzer derslerin verilmesinde farklı uygulama örnekleri seçenekleri sunulması arzulanmıştır. Öğrencilerin derse ilgileri, katılımları, ödevlerin nitelikleri ve dönemin sonundaki başarı düzeyi çalışma içinde değerlendirilmiştir.

## 3.Uygulama

Düzce Üniversitesi, Mimarlık Bölümünde verilen Mimarlık İngilizcesi/İnşaat İngilizcesi Dersinin amaçları;

- Mimari terimlerin İngilizce karşılıklarının öğrenilmesi, cümle içinde kullanılması,
- Mimari ve sanatla ilgili ansiklopedik ve haber metinlerinin genel düzeyde anlaşılması,
- Kendini mesleki, teknik, estetik ve sanatsal olarak ifade edebilme,
- Üzerinde çalışılan yada tamamlanmış mimari üretimlerin prezentasyonunu yapabilme,
- Mesleki konularda temel düzeyde konuşulanı anlayabilme, okuduğunu anlamlandırabilme olarak ifade edilmektedir.

Öğrenme Çıktıları ise;

- Özgeçmiş hazırlayabilme,
- Mimari sunum yapabilme,
- Mimari haber ve ansiklopedik metinleri okuyabilme,
- Bir mimari yada sanatsal eserle ilgili sözlü yada yazılı betimleme, eleştiri yapabilme ve
- Mimari yazışmalar yapabilme olarak belirtilmiştir.

Dersin İçeriği; Ana ders materyali ve yardımcı kaynaklar yardımı ile mimari ve sanatsal metinleri okuma, anlama, sorulan soruları yanıtlamaktır. Mesleki terimlerin öğrenilmesi, kısa mesleki metinlerin kaleme alınması, sözlü olarak ifade edilmesini içermektedir. Dersin AKTS Formlarında yer alan Ders konuları ve Uygulamalar Listesi, Tablo 1.'de verilmiştir.

**Tablo 1. Ders Konuları ve Uygulamalar Listesi**

Hafta	Tarih	Ders Konuları ve Uygulamalar	Kaynaklar
1. Hafta	15.02.2022	Giriş, tanışma, ders ile ilgili genel açıklamalar ve konuların bildirilmesi	1-5
2. Hafta	22.02.2022	Architecture, theory of architecture, Gaudi and La Sagrada Família	1-5
3. Hafta	1.03.2022	Architectural history, Ishak Pasha Palace	1-5
4. Hafta	8.03.2022	Building construction, tyeps of construction projects, Rome-Pantheon	1-5
5. Hafta	15.03.2022	City planning, İstanbul Blue Mosque,	1-5
6. Hafta	22.03.2022	What is drawing, Grimshaw's Eden Project North in Lancashire Receives Planning Approval	1-5
7. Hafta	29.03.2022	What is painting, Claude Monet, Winy Maas and Theobert van Boven Lead the Transformation of Their	1-5
8. Hafta	5.04.2022	Vize sınavı	1-5
9. Hafta	12.04.2022	What is art?, 10 Great Sculptors Changed History of Art	1-5
10. Hafta	19.04.2022	War and Piece, Designing for the Law: Rethinking Courthouse Architecture	1-5
11. Hafta	26.04.2022	Antonio Vivaldi and The Four Seasons, Zaha Hadid Architects Begins Construction on Dnipro Metro	1-5
12. Hafta	3.05.2022	450 Years of Houses in the United States	1-5
13. Hafta	10.05.2022	Agro-Waste Design: Husks, Bagasse and Straw Transformed into Efficient Building Materials	1-5
14. Hafta	17.05.2022	Architecture Beyond Design: Getting to Know BLOCO	1-5

Yukarıda belirtilen amaç ve öğrenme çıktılarına ulaşılması için öncelikle öğretim elemanının hazırladığı özet mahiyetinde 112 sayfalık bir “Gramer Notları” dökümanı öğrencilerle paylaşarak dönemin başında gramer bilgilerini tazelemeleri amaçlanmıştır. Buna ek olarak sınırlı sayıda seçme kelime içeren birer adet “Mimarlık Terimleri Sözlüğü”, “Deyimler Sözlüğü” ve “Yapım Yönetimi Terimleri Sözlüğü” de öğrencilere dağıtılarak (sınavlarda kelimelerin karşılıklarının sorulacağı sorular da olacağı hatırlatılarak) 14 haftada planlı olarak yeni teknik ve mesleki terimler öğrenmeleri istenmiştir.

### 3.1.Ders İçin Hazırlanan Yazılı Dökümanlar

Dersin ana kaynaklarını oluşturmak üzere nitelikli kaynaklardan derlenen üç ayrı ders notu hazırlanmıştır. Bu kaynakların hazırlanma amaçları, içerikleri ve kapak görselleri aşağıda verilmiştir.

#### 3.1.1.Mimari İngilizce Okuma Kitabı

Amaca yönelik yabancı dil öğrenimi, ilgili branşın sıklıkla kullandığı mesleki terimler üzerine inşa edilmelidir. Teknik İngilizce veya Mimari İngilizce'deki temel kelimeleri öğrenmek için ilgili metinler okunmalı, bu metinlerin içinde ve dış araştırma yoluyla bulunacak cevapları sağlayacak sorular oluşturulmalı ve öğrencilerden bu sorulara cevaplar hazırlamaları istenmelidir.

Metinler uzun ya da kısa olsa da temelde fark etmez ancak sayfa sayısı ilk başta ürkütücü gelebilir. Ancak artık özel bir konuda (mimari/inşaat) incelenecek olan okuma ve metinlerin nitelikli içeriğe sahip olanlardan seçilmesi gerekmektedir. Bu amaçla birden fazla kaynaktan alıntılar yapıldığı ansiklopedik metinler tercih edilmiştir. İçerik belirlenirken mimari eserler ve önemli mimarlar esas alınmış, resim, heykel ve müzik sanat dallarından seçmeler yapılmıştır.

“Architectural English Reading Book” kitabının içindekiler listesi;

- Antoni Gaudi, a life genius
- Sagrada Família
- Ishak Pasha Palace
- Pantheon, Rome
- Blue Mosque, Istanbul
- War and Peace
- Claude Monet
- Osman Hamdi Bey
- 10 Great Sculptors Who Changed the History of Art
- Antonio Vivaldi
- The Four Seasons (Vivaldi)
- Çanakkale Martyrs' Memorial
- Mausoleum of Khoja Ahmed Yasawi
- Hammamizade İsmail Dede Efendi
- Machu Picchu
- Notre-Dame de Paris
- Registan
  - Ulugh Beg Madrasa, Samarkand
  - Sher-Dor-Madrasa

- Tilya-Kori Madrasa, Samarkand, Uzbekistan
- Taj Mahal
- Colosseum

Her metni birkaç kez okumak, yeni karşılaşılan mesleki terimlerin anlamlarını öğrenmek, sesli okuduktan sonra metnin sonunda verilen soruları cevaplamak konuya önemli bir giriş yapılmasına yardımcı olacaktır. Yeni öğrenilen kelimelerin bir deftere kaydedilmesi ve sık sık tekrar edilmesi doğru bir öğrenme sürecine katkı sağlayacaktır.

### 3.1.2. Mimari ve Sanatsal Haberler Kitabı:

Gazete, dergi, mesleki bülten ve internet kaynaklı haberleri okumak yabancı dil öğreniminde çok faydalı araçlardır. İlkokulda okuma yazma öğrenen öğrencilerden bile gazete okumaları istenmektedir. Mimarlık gibi hem teknik hem de sanatsal yönü olan bir meslek için yabancı dil öğreniminde de durum aynıdır.

Mesleki terimleri öğrenmek ve bunların nerede ve nasıl kullanıldığını görmek; Haberleri takip ederek güncel mesleki konulardan ve gelişmelerden haberdar olmak mümkündür.

Elbette bu sürece sesli ve görüntülü haberlerin dahil edilmesi de olumlu kazanımlar sağlayacaktır.

Bu derlemede Mimarlık İngilizcesi öğrenimini desteklemek için 2022 yılı başından itibaren yerli ve yabancı kaynaklardan mimarlık ve sanat üzerine haberler seçilmiştir. Seçimlerde güncellik, evrensellik, mimari ve sanatsal olguları nitelikli bir şekilde sunabilme özellikleri göz önünde bulundurulmuştur.

“Architectural & Art News” kitabının içindekiler listesi;

- 450 Years of Houses in the United States
- Agro-Waste Design: Husks, Bagasse and Straw Transformed into Efficient Building Materials
- Architecture Beyond Design: Getting to Know BLOCO
- Designing for the Law: Rethinking Courthouse Architecture
- Zaha Hadid Architects Begins Construction on Dnipro Metro Stations
- Grimshaw's Eden Project North in Lancashire Receives Planning Approval
- Winy Maas and Theobert van Boven Lead the Transformation of Their Former High School
- Paul Clemence Captures Miami's Tallest Residential Building, the Elysee Edgewater by Arquitectonica
- A Residential Building in Munich Wins 2022 DAM Preis for Architecture in Germany
- Chicago-Based Artist Theaster Gates Reveals Design for the 2022 Serpentine Pavilion
- Throwing light on Sufism: Traditional Ottoman shadow play bears traces of Islamic mysticism
- Sailing with Ishmael and Ahab for an hour at Istanbul City Theaters
- Language of Moliere: 400th birthday of France's greatest playwright
- ‘Sinan’: New opera on the architect of Istanbul’s silhouette
- Turkish ballet provides training to North Macedonian state artists

### 3.1.3.Şarkı Sözleri Kitabı:

Tüm şarkılar sevgi hakkındadır ve herkes şarkı söylemeyi ve şarkı dinlemeyi sever. Yabancı dil kelime öğrenmede şarkı kullanımını eğlenceli ve keyifli zaman geçirme ile bütünleşik bir süreç olduğu için sıklıkla tercih edilen bir uygulamadır. Çalan şarkı ile şarkı söylemek, karaoke ile şarkı söylemek ve çıplak sesle şarkı söylemek; kelimeleri öğrenmede, doğru telaffuz etmede, kısa ve uzun cümleler kurmada, ünlem cümleleri ve deyimleri öğrenmede oldukça faydalıdır.

Bu kitapçık, sosyal kelimeleri öğrenmek ve konuşarak ve şarkı söyleyerek ifade güçlerini artırmak için teknik terimler öğrenen öğrenciler için hazırlanmıştır. İçerik belirlenirken şarkıcılar tarafından düzgün diksiyonla söylenen, günlük konuşma ifadelerini içeren melodik, hikâyeli şarkılar tercih edilmiştir.

Öncelikle ilgili şarkıları birkaç kez dinlemek ve sözlerini duymak gerekiyor. Dolayısıyla nitelikli bir dinleme yapmak, ilgili kelimeyi seçmek ve yazımda bir eksiklik veya yanlışlık varsa düzeltmek mümkün olacaktır.

Her şarkı sözünü birkaç kez okuduktan sonra yeni karşılaşılan kelimelerin anlamlarını öğrenip yüksek sesle okuduktan sonra; Metnin sonunda verilen soruları cevaplamak konuya önemli bir giriş yapılmasına yardımcı olacaktır. Yeni öğrenilen kelimelerin bir deftere kaydedilmesi ve sık sık tekrar edilmesi doğru bir öğrenme sürecine katkı sağlayacaktır.

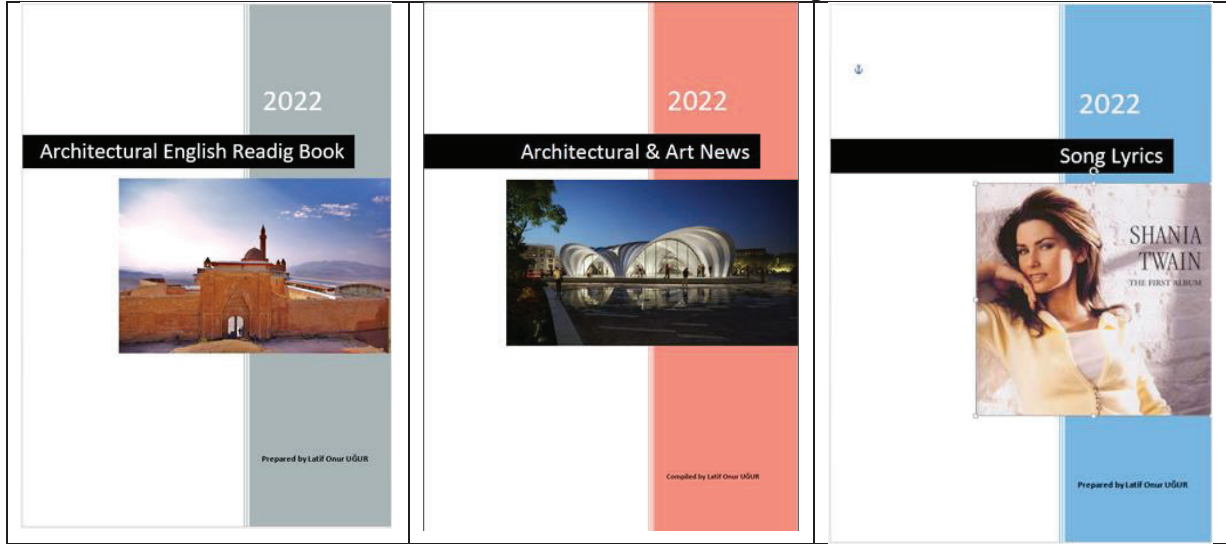
“Song Lyrics” kitabının içindekiler listesi;

<u>Singer/Group</u>	<u>Song Name</u>
Alan Persos Project	La Sagrada Familia
Elvis Presley	The Lady Loves Me
	Are you lonesome tonight?
	She is not you
	Falling in love with you
	Always on My Mind
	The Lady loves me
	I Got Lucky
	Ku U I Po
	Snowbird
Frank Sinatra	My way
Simon & Gurfankel	Sound of silence
Beatles	Let it be
Styx	Boat on the river
Black	Wonderful Life
Phil Collins	Another Day In Paradise
Stevie Wonder	I Just called to say I love you
ABBA	I Have A Dream
	Chiquitita
Santiano, Nathan Evans	Wellerman - Sea Shanty
Malinda ft. Bobby Waters	Drunken Sailor
Amy Macdonald	This Is the Life
Shania Twain	Don't be stupid
Céline Dion	'm Alive

Marc Antony	You Sang To Me
Debbie Gibson	Lost in Your Eyes
Backstreet Boys	Show Me The Meaning of Being Lonely
Wham	Last Christmas
Amy Macdonald	This Is The Life
My Immortal	Evanescence
Westlife	Seasons in tha sun
Ronan Keating	When You Say Nothing At All
Roxette	It Must Have Been Love
Jane Collins	Broken Heart
Black	Wonderful Life
This Is The Life	Amy Macdonald

Bu ders notlarının görselleri Şekil 1.'de verilmiştir.

**Şekil 1. Hazırlanan Ders Notları Kapakları**



### 3.2.Dersin Uygulanılması

Dersi alacak öğrencilere Şubat Tatili öncesi verilen dökümanların yeni döneme kadar ön incelenebilmesi ve kelime ezberleme çalışmaları dışında bir buçuk ay (6 hafta) ön zaman kullanma imkanı verilmiştir. Bu esnada İngilizce ve Türkçe açıklamalar, yönlendirmeler, ek kaynaklar gönderilmiştir.

14 haftalık bir akademik dönemde (8. Hafta, ara sınav haftası olmak üzere) her dersin başlangıcında ve sonunda birer tane olmak üzere toplam 26 şarkı videodan dinletilerek/izletilerek bu şarkıların sözleri okunmuş ve Türkçeye çevirilmiştir. Her dersten bir hafta önce ilgili şarkıların videolarının internet adreslerine linkleri ve Word belgesine aktarılmış şarkı sözleri öğrencilerle birlikte kurulan WhatsUp grubunda paylaşılmıştır. Dolayısı ile öğrencilere o haftaki iki şarkının dersten önce izlenmesi, şarkı sözlerine bakılması imkanı verilmiştir. Yalnızken yada arkadaşları ile bu şarkıları söylemeleri de tavsiye edilmiştir. Her hafta, bir önceki hafta izlenen ve sözleri dinlenen şarkıların ne anlattıklarının ve ana fikirlerinin neler olduğunun sorulduğu birer ödev de uygulamaya dahil edilmiştir.



Dersin ana kısmında okuma kitabındaki metinlerden okumalar, çeviriler yapılarak bir sonraki haftaya 10'ar adet (önceden metinlerle ilgili hazırlanmış ve metin sonlarında yer alan) sorunun yazılı olarak yanıtlanması ödevi verilmiştir.

Kısa bir aranın ardından her derste Mimarlık ve Sanat Haberleri kitabından bir sanatsal haber okunmuş, görselleri incelenmiş, Türkçeye çevirisi yapılmış ve yanıtlanması istenen sorular verilmiştir. Bu metinlerin sonuna da mahiyetine göre bir ila üç soru eklenerek ertesi haftaya yanıtlanması istenmiştir. Her hafta konulara göre periyodik olarak verilen ödevlerin isimleri;

Weekly Homeworks about Reading Passages 1-13  
Weekly text and answering questions about it.

Weekly Homeworks about Architectural and Art News 1-13  
Weekly text and answering questions about it.

Weekly Homeworks about Song Lyrics 1-13  
What "This week's two songs" song lyrics tell us? (Main idea?)

İkinci haftadan itibaren okunan metinlerden, dinlenen şarkılardan sorulan soruların yanıtlanması uygulaması yapılmıştır.

Öğretim elemanın kişisel hayatından, mesleki tecrübelerinden, yaşadığı ilginç olaylardan; yabancı dil öğreniminin önemi, hangi yollarla daha verimli çalışılabileceğine dair önerileri, mesleki yabancı dil bilmenin getireceği avantajlar vb. sıklıkla paylaşılarak konunun anlamı ve önemi özellikle belirtilmiştir.

### 3.2.1.Özel Ödevler

Genel olarak bu şekilde yürütülen derste, dersin amaçlarına göre mimari olarak kendilerini ifade edebilmeleri ve sunum yapabilmeleri amacı ile öğrencilere yaklaşık ikişer haftada bir özel ödevler verilmiş ve yazılı olarak imza karşılığı teslim alınacağı ifade edilmiştir. Bu ödevlerin her biri hakkında yazılı metinlerin ve örneklerin de paylaşılması ile detaylı açıklamalar yapılarak ödev kapsam ve nitelikleri detaylandırılmıştır. Bu ödevler sırası ile aşağıdaki gibidir;

Homework 1

**Explaining your name:** Latif Onur Uğur

Homework 2

Finding knowledge about **architecture theorists** below:

- Vitruvius
- John Ruskin
- Le Corbusier
- Luis Sullivan
- Nunzia Rondanini

Homework 3

Having knowledges and notice them a Word Document about the **Renaissance Architects;** Brunelleschi, Alberti, Michelangelo and Palladio

#### Homework 4

Write your **Bucket List** and notice what are you doing for complete all of them rightnow.

#### Homework 5

Write a **book introduction** that introduces an architecture book and explains why it would be beneficial to read it.

#### Homework 6

Make your “**Personal SWOT Analysis**”

#### Homework 7

Make your “**Letter of Intent**” to a foreign country’s University for your MSc degree education.

#### Homework 8

Make your “**Assignment of Examining and Reporting the Architectural Competition Specifications**” for the owner of Latif Architecture Company’s boss. Assignment of Examining and Reporting the Architectural Competition Specifications

The dream of you working as an architect is “Latif Mimarlık A.Ş.” for business development research;

• Firstly; “The Regulation on Architecture, Landscape Architecture, Engineering, Urban Design Projects, City and Regional Planning and Fine Art Works Competitions” will be read and understood.

• A specification text of a previous architectural competition will be available (on the internet) (it can be a Turkish or English text).

• The competition announcement that each student will review will be different from each other.

• The text will be read and understood several times.

• Compliance of the competition announcement with the Competition Regulations, which has been reviewed before, will be checked and a paragraph will be explained.

• Critical, risky and/or advantageous situations/opportunities will be determined.

• A report will be prepared in English, which provides the necessary analysis and suggestions for your company to decide whether or not to enter this competition.

• Matters to be included in the report; the qualifications of the job, whether similar works have been done before, the qualifications and number of personnel, the costs, the adequacy of time, the status of possible imaginary competitors, the level of profitability, etc. will be. (Each of them will be explained in a paragraph of text).

• The adequacy of the prepared documents specified in the competition announcement will be specially evaluated.

• The qualification and competence of the jury and whether there will be any reservations about making a fair decision should be investigated and explained.

• In addition to this report, the examined specification text will be submitted as an annex to the assignment.

#### Homework 9

**Personal CV** writing

Bu ödevlerin 6. Hafta sonu itibarı ile tesliminin izlendiği ödev teslim föyü Tablo 2.’de verilmiştir.

**Tablo 2. Ödev Teslim Föyü (& Hafta sonu)**

Sıra No	Giriş Yılı	Öğrenci Numarası	Adı Soyadı	Durum	1.Hafta	2.Hafta	3.Hafta	4.Hafta	5.Hafta	6.Hafta
1	2015	152301045	Abdulaziz ALAJAJI	D.Z. Var						
2	2018	182301001	Caner YAŞAR	D.Z. Var						
3	2018	182301002	Hacı Ejder ARASTACI	D.Z. Var	+	+				+
4	2018	182301005	Ebru ÖZGE	D.Z. Var	+	+	+	+	+	+
5	2018	182301014	Recep Tayyip ULUDAG	D.Z. Var		+		+	+	+
6	2018	182301015	Erdem YALÇIN	D.Z. Var	+	+	+	+	+	+
7	2018	182301017	Nuray DAŞDEMİR	D.Z. Var	+	+	+	+		+
8	2018	182301020	Bilal YILDIZ	D.Z. Var		+			+	+
9	2018	182301021	Ahmet SAYIN	D.Z. Var	+	+	+	+	+	
10	2018	182301023	Zehra ESERTÜRK	D.Z. Var		+				
11	2018	182301024	Elif AYCAN	D.Z. Var	+	+	+	+	+	+
12	2018	182301026	Ömer Faruk ELMA	D.Z. Var				+		
13	2018	182301027	Gözde DEMİRAL	D.M.	+	+	+	+	+	+
14	2018	182301035	İsmail ALDEMİR	D.Z. Var		+		+		+
15	2018	182301037	Gizem SAYIN	D.Z. Var		+		+		+
16	2018	182301038	Ceren ALTIN	D.Z. Var		+	+			
17	2018	182301042	Melike ATALAY	D.Z. Var	+	+		+	+	+
18	2018	182301045	Merve Nur YILDIRIM	D.Z. Var	+	+	+	+	+	+
19	2018	182301054	Yakup YAĞAR	D.Z. Var	+	+	+	+	+	+
20	2018	182301055	Yunus KAYA	D.Z. Var	+	+		+	+	+
21	2018	182301056	Zeynep ESER	D.Z. Var	+	+	+	+	+	
22	2018	182301060	Ramazan AKIN	D.Z. Var	+	+		+	+	+
23	2018	182301062	Salahuddin MERT	D.Z. Var	+	+	+	+		+
24	2018	182301064	Şule MERDİM	D.Z. Var						
25	2018	182301065	Ceyda SERDAR	D.Z. Var		+	+	+	+	+
26	2018	182301066	Sedat HAN	D.Z. Var	+	+		+	+	+
27	2018	182301072	Bilge DOĞAN	D.Z. Var	+	+	+	+	+	
28	2018	182301206	Sümeyye ALICI	D.Z. Var	+	+	+	+	+	+
29	2018	182301210	Şahin AKALAN	D.Z. Var						
30	2019	192301018	Osman Talha BİLİM	D.Z. Var						
31	2019	192301025	Burak BENLİ	D.Z. Var						
32	2019	192301063	Bircan YAMAN	D.Z. Var						
33	2019	192301079	Turgut ÖZKIR	D.Z. Var						
34	2019	192301222	Mahsum YUSUFOĞLU	D.Z. Var						
35	2020	202301093	Gamzenur GÖRGÜLÜ	D.Z. Var						
36	2020	202301231	Burak GÜNDOĞDU	D.Z. Var						

### 3.2.2. Özel Kaynaklar

Ders başlamadan önceki 6 hafta ve dersin sürdüğü 14 hafta boyunca internet üzerinden kısa uygulamalarla kelime ve deyim öğrenilebilecek linkler, kısa haberler, mesleki haberler vb. yine WhatsUp üzerinden paylaşılmıştır. Bu paylaşımlar neredeyse her gün yapılmış ve derse ilgi diri tutulmaya çalışılmıştır.

### 3.3.Ara Sınav

9. Haftada klasik yazılı tarzında yapılan bir ara sınav gerçekleştirilmiştir. İngilizce olarak verilen 30 kelimelerin Türkçe karşılıklarının istendiği bir soruya ek olarak Yapım Yönetimi Terimleri Sözlüğü'nden 10 Türkçe terimin İngilizce karşılığının yazılması istenmiştir. Bunlara ek olarak dönem boyunca derslerde işlenen konular ve yapılan uygulamalarda üzerinde çalışılan, ödevler verilen konulardan 14 adet soru sorularak yazılı cevabı istenmiştir. Bu sorular aşağıda ilgiye sunulmuştur.

Duzce University, Architectural Division, Architectural English Lesson, Midterm  
Examination Questions

1. Write the Turkish meanings of the English words listed below?

Adorns,n:

Utility,n:

Contemporary, adj:

Process, v/n:

Engagement, n:

Classical, adj:

Medieval , adj

Drawings, n:

Specifications, n

Behavior , n:

Multitasking,n:

Schedule,n:

Budget,n:

Residential,adj:

Commercial,adj:

Execution,n:

Infrastructure,n:

Collapse,n:

Oversight,n:

Factories,n:

Release,v:

Sustainable,adj:

Settlement,n:

Goal,n:

Preservation,n:

Research,n:

Renewal,n:

Addendum:

Bid Bond:

Trade-off Study:

2. What do architects do?

3. What do architects oversee and approve?

4. What is architectural work?

5. What is a building construction?

6. In general, how many types of construction are and what are they? Explain?

7. What does a city planner do?

8. Write two functions about city planning?

9. What is another name for Urban Planning?

10. Why the Blue Mosque have six minarets?

11. Which sections do the İshak Pasha Palaca have? List of them?

12. What is Gothic form in architecture?

13. Why The Sagrada Familia minor basilica unfinished?

14. What is the meaning of The Pantheon?

15. Which buildings echo Pantheon's structure today?

16. Write the English meanings of the Turkish words listed below?

Sözleşme İdaresi:

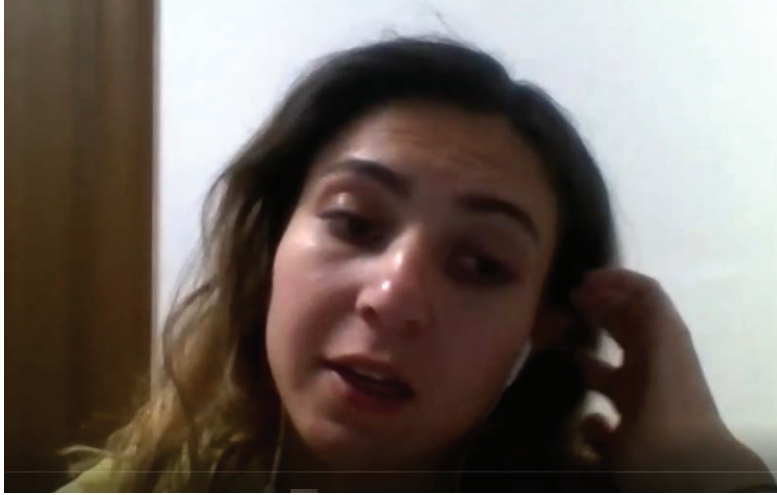
İnşaat İşletmeciliği-Yönetimi:  
 Dolaysız Maliyetler:  
 Toplam Maliyet Tahmini:  
 İşe Başlama Emri:  
 Yapım Sonrası Evre:  
 Maddi Tazminat:  
 Değişiklik Önerisi:  
 Genel Şartname Eki:  
 İnşaa Edilebilirlik:

### 3.4. Sözlü Final Sınavı

Yapılan ara sınav sonucunda alınan notların arzulandan düşük olması ve benzeri bir final sınavı halinde kayda değer miktarda öğrencinin başarısız olabileceği ihtimali ve sözel ifadelerin geliştirilmesi ana amacının da katkısı ile final sınavının iki aşamalı ve sözel olarak yapılması (öğrencilerin de onayı alınarak) kararlaştırılmıştır. Birinci aşamada her öğrencinin bir dönem önce tasarımını yaptığı projelerden birini ve kendilerini bireysel olarak tanıttıkları 5'er dakikalık İngilizce sunumlarının (iki ayrı sunum) videolarını hazırlamaları istenmiştir. Bu kayıtlarla öğretim elemanının odasına gelen öğrencilerin önce sunumları birlikte izlenerek eleştirilmiş ve puanlandırılmıştır. Şekil 2.'de bir öğrencinin sunumunda kullandığı görsel, Şekil 3.'te kendisini tanıtırkenki videosundan bir fotoğraf paylaşılmıştır.

### Şekil 2. Öğrencinin mimari sunumunu yaptığı tasarımı



**Şekil 3. Kendini tanıtan aynı öğrencinin final sınavı videosundan bir görüntü**

İkinci aşamada öğrencilerle yapılan karşılıklı konuşmalar bulunmaktadır. Videoları, sunumları izlenen öğrencilere sorulan mesleki ve günlük konulardan sorulara alınan yanıtlar da puanlanarak nihai final notuna ulaşılmıştır. Öğrencileri düzeyleri arasında farklar bulunmasına rağmen ders içinde işlenen konular ve sıklıkla geçen kelimelerin esas alındığı sorularda gayret ve kendini ifade etme çabası değerlendirilmiştir.

**3.5. Başarı Düzeyi**

Dersi alan toplam 36 öğrenciden 8 tanesi devam ve ödev şartlarını sağlamadıkları için vize alamayarak devamsızlıktan kalmışlardır. Diğer 28 öğrencinin tamamı başarılı olmuş, ortalama başarı notu 63 olarak değerlendirilmiştir.

**3.6. Öğrenci Memnuniyeti**

Yarıyıl tatilinin başından itibaren verimli kullanıldığı düşünülen tatil dönemindeki 6 hafta; öğrencilerin ilgisini çekmek, ön hazırlık yapılması, dersin amacı ve uygulamaları ile ilgili yeterince fikir sahibi olmalarına yardımcı olmuştur. Dersler çoğunluğun katılımı ile yürütülmüş, derse katılım öngörülen düzeyde seyretmiş, genel olarak ilgi ve çaba harcadığı gözlenmiştir. Yorucu proje teslim çalışmalarından istedikleri vakti ayıramadığını söyleyen öğrencilerin en büyük yakınması ödevlerin çokluğu olmuştur. Bu eleştiriler “bir şeyi kendin yapmadan onu kendine mal edemezsin” ifadesi ile yanıtlanmış, çaba harcayanların başarılı oldukları belirtilmiştir.

**4. Sonuç**

Bu çalışmada Düzce Üniversitesi, Mimarlık Bölümü son sınıf öğrencilerine verilen Mimarlık İngilizcesi Dersi için oluşturulan içerik ve bu içeriğin nasıl uygulandığı sunulmaktadır. Çalışmada bu ders için derlenerek oluşturulan ders envanterleri, dersin kurgusu, verilen ödevler ve yaptırılan uygulamalar değerlendirilmiştir. Öğrenciler özellikle “ön hazırlık ve plan yapılmış bir dersin uygulamasının daha kolay ve verimli olduğunu” ifade etmişler, daha çok vakitleri olsa daha çok çaba harcamak istediklerini belirtmişlerdir. Kitap içerikleri ve mimarlık mesleğinin bağdaştırılması konularında bazı eksiklikleri gözlenen öğrencilerin meslek hayatlarında kendilerinden bilmeleri beklenecek teknik, sosyal, sanatsal konularda nispeten az fikir sahibi oldukları gözlenmiştir. Şarkı seçimleri günün popüler şarkılarından yapılamadığı için şarkı sözü uygulamasına beklen ilgi düzeyinden az ilgi gösterilmiştir.

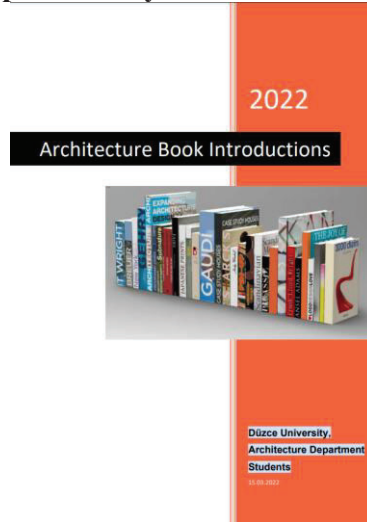


Müteakip uygulamalarda bu konu genel beğeni ve güncellik hususları göz önüne alınarak değerlendirilmelidir. Bu kapsamdaki bir dersin dizaynı ve planlanması yapılırken periyodik uygulama ve ödevlerin dozlarının iyi ayarlanması ve sürekli geri dönüşlerle kontrol edilmesi önem arz etmektedir. Bu konuda diğer derslerden önemli proje teslimleri ve ağır sınavları olduğu dönemlerde daha az yada hafif ödevler verilirken özellikle ilk 5 hafta ve ara sınavı izleyen 3 hafta daha yoğun ve ağır ödevler verilerek diğer derslerin uygulamaları ile denge sağlanmaya çalışılmıştır.

Konu belirlenmesi, gramer düzeyi ve mesleki ifadelerin yaygınlığı; doküman oluşturulurken en çok dikkat ve vakit isteyen konular olmuştur. Dersi aldıkları dönemin (2022 yılı) ürünlerinin esas alındığı bir ders notu karması ile çalışmak; dilenir ki öğrencilere de kıvanç vermiştir.

Öğrencilerin kitap tanıtımı yazıları bir araya getirilerek bir kitapçık haline getirilmiştir. Öğretim elemanının bir sunuş yazısı ile takdim edilen bu doküman dijital olarak öğrencilerle paylaşılmış; şimdiden birer kitap bölümü yazarı oldukları, mimarlara ve mimar adaylarına kıymetli kitaplar önererek faydalı oldukları ifade edilmiştir (Bkz. Şekil 4.).

#### Şekil 4. Öğrencilerin kitap tanıtımı yazılarından oluşturulan kitapçığın kapağı



Global dünya vatandaşı ve global mesleki oyuncu olmak için İnşaat İngilizcesi bilmenin gerekliliği tüm mimar ve inşaat mühendisi adayları tarafından yeterince idrak edilmeli; mesleki yabancı dil öğreniminin ömür boyu devam edecek bir gereklilik olduğu doğru kavranmalıdır. Gelecekte de benzer yabancı dil öğrenme edimlerinin kişisel olarak planlanıp uygulamaya konulması için gereken yüreklendirmelerin yapılması da eğitim kurumlarını üstesinden gelmesi gereken sorumluluklardan birini oluşturmaktadır.

#### Kaynaklar

1. <https://construction-english.com/>
2. <https://www.meslekiyabancidil.com/>
3. Çolakoğlu M. H., <https://www.memurlar.net/haber/806466/mesleki-yabanci-dil-dersine-hangi-ogretmenler-girer.html>

4. Selda Özer, Ercan Yılmaz, Mesleki Yabancı Dil (İngilizce) Dersine Yönelik Nitel Bir Araştırma, Inesjournal, Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi, Yıl: 4, Sayı: 11, Haziran 2017, s. 339-352
5. Elif İğrek, İçerik tabanlı yabancı dil öğretim yaklaşımının mesleki yabancı dil (İngilizce) derslerinde öğrencilerin akademik başarılarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2013

***Barbus pergamonensis* Karaman, 1971 IN BAKIRÇAY RIVER**

**Prof. Dr. Semra BENZER**

Gazi University, Faculty of Gazi Education, Science Education, Ankara Turkey

ORCID NO: 0000-0002-8548-8994

**Prof. Dr. Ali GÜL**

<sup>2</sup>Gazi University, Faculty of Gazi Education, Biology Education, Ankara Turkey

ORCID NO: 0000-0001-5751-4705

**ABSTRACT**

In recent years, various ecological stresses in some aquatic ecosystems have negatively affected the densities of ichthyofauna populations. *Barbus pergamonensis* Karaman, 1971 in Bakırçay River, which has a wide distribution in the inland waters of Turkey, is distributed as an endemic species in the Aegean region. *Barbus* species prefer fast flowing and oxygen-rich areas of aquatic environments. However, physicochemical changes in the aquatic environment also affect the biological characteristics of these species. The Bakırçay River, which contains many fish species, is very rich in fauna. However, it is an aquatic system with intense environmental pollution pressure. The fish species were captured by use of fishing rods, electroshocker, and nets with various mesh sizes from the different regions of the Bakırçay in 2017. The captured *Barbus pergamonensis* samples were kept in 4% of formaldehyde and brought to the laboratory to determine their meristic and metric features. The total length (TL min-max) and weight (W min-max) of the fish were 43.34- 88.77 mm and 1.18- 8.74 g, respectively. Monitoring the *Barbus pergamonensis* population in the Bakırçay River and researching its biological and ecological characteristics would be advisable for the future of the ecosystem.

**Keywords:** *Barbus pergamonensis*, Bakırçay River, İzmir, Turkey.

**ÖZET**

Son yıllarda, bazı su ekosistemlerindeki çeşitli ekolojik stresler, ihtiyofauna popülasyonlarının yoğunluklarını olumsuz yönde etkilemiştir. Türkiye iç sularında geniş bir dağılıma sahip olan *Barbus pergamonensis* Karaman, 1971 Ege Bölgesi Bakırçay Nehri'nde endemik bir tür olarak yayılış göstermektedir. *Barbus* türleri, sucul ortamların hızlı akan ve oksijence zengin alanlarını tercih eder. Ancak su ortamındaki fizikokimyasal değişimler bu türlerin biyolojik özelliklerini de etkilemektedir. Birçok balık türünü bünyesinde barındıran Bakırçay Nehri, fauna açısından oldukça zengindir. Ancak yoğun çevre kirliliği baskısı olan bir sucul sistemdir. Balık türleri 2017 yılında Bakırçay'ın farklı bölgelerinden olta, elektroşok ve çeşitli göz açıklığına sahip ağlar kullanılarak yakalanmıştır. Yakalanan *Barbus pergamonensis* örnekleri %4 formaldehit içinde bekletilerek meristik ve metrik özelliklerinin belirlenmesi için laboratuvara getirilmiştir.

Balığın toplam boyu (TL min-maks) ve ağırlığı (W min-maks) sırasıyla 43,34- 88,77 mm ve 1,18- 8,74 g olarak tespit edilmiştir. Bu çalışma, bu balıkların bulunduğu alanı ve popülasyonun belgelerini açıklamaktadır. Bakırçay Nehri'ndeki *Barbus pergamonensis* popülasyonunun izlenmesi, biyolojik ve ekolojik özelliklerinin araştırılması ekosistemin geleceği açısından tavsiye edilmektedir.

**Keywords:** *Barbus pergamonensis*, Bakırçay Nehri, İzmir, Türkiye.

## INTRODUCTION

Wetlands are one of the richest ecosystems on earth and are important for preserving biological diversity. They are areas such as rivers, lakes, swamps, wet meadows, and deltas, collectively referred to as freshwater ecosystems. Fish are a significant part of wetlands and are found in various species in these areas. Fish play an important role in the diets of other organisms and have economic value, including commercial fishing. Monitoring fish populations in wetlands is essential for their health and conservation. Monitoring fish populations can help preserve biodiversity, provide sustainable fishery management, and help protect them from environmental factors such as natural disasters and climate change (Dugan, 1991). Preservation of wetlands is important not only for the natural world but also for humans. Wetlands can improve the quality of life for people and play a significant role in water resources. However, if the populations and natural environments of wetlands are not protected, water resources can become polluted and lead to environmental issues. Therefore, the importance of wetlands and monitoring fish populations is crucial for the future of the natural world and humans (Williams, 1990, Özuluğ et al., 2018).

*Barbus pergamonensis*, a member of the Cyprinidae family, is a freshwater fish species found in the freshwaters of Turkey and Greece (Kottelat & Freyhof, 2007; Freyhof & Brooks, 2011). In Turkey, the distribution areas of this fish species have been reported to be the Aegean drainages, the Bakır and Menderes Rivers, and the drainages of Muğla (Kottelat & Freyhof, 2007). However, *Barbus pergamonensis* has been heavily impacted by agricultural activities and domestic and industrial pollution (Freyhof & Kottelat, 2018).

*Barbus pergamonensis* is a fish species classified on the IUCN Red List. It is protected by the IUCN under the "Convention on International Trade in Endangered Species" (CITES) (Freyhof & Kottelat, 2018). Due to its special geographical location, Turkey hosts many endemic and cosmopolitan fish species with its freshwater potential and creates a natural corridor for the spread of new species (Özuluğ et al., 2013). Invasive freshwater fish species (Erk'akan, 1983; İnnal, 2020), which have entered our freshwater resources from the Thrace Region since the 1980s and spread widely throughout Turkey, pose a danger to endemic fish.

In the literature review, it was determined that Kottelat & Freyhof (2007); Turan & Kottelat (2008); Freyhof & Kottelat (2018); Yeğen & Yoğurtçuoğlu (2018) and Yılmaz & İlhan (2019) conducted studies on *Barbus pergamonensis*.

The present study outlines the geographic range where the *Barbus pergamonensis* fish species were observed and documents its population. Future ecosystem conservation efforts would benefit from monitoring the biological and ecological characteristics of this species in the Bakırçay River.

## MATERIAL AND METHODS

The length of Bakırçay, which originates from the foothills of Kocadağ (Gelenbe-Manisa), is approximately 120 km. Bakırçay, fed by many branches, large and small, originating from Madra and Yunt Mountain, passes through Bergama and empties into the Aegean Sea from Çandarlı Bay (Güçlü, 2019).

The fish samples were collected using appropriate fishing techniques specific to the characteristics of the water systems. Collection sites were chosen to represent the water system, and fishing was carried out at designated stations where the rivers were suitable for fishing. A Samus brand 725MP and PWM 2 model back-type electrofisher device with a 12 volt DC and 5 ampere capacity, along with scoops of various eye openings, were utilized for collection. In addition to this, fishermen were employed to collect samples from the lakes and ponds located in the province of İzmir.

A total of 9 *Barbus pergamonensis* specimens were collected from the Bakırçay River in İzmir during the 2017 sampling period. The total length of each specimen was measured using a ruler with a precision of 1 mm, and their weights were determined with a digital balance with a precision of 0.1 g. Macroscopic sex determinations were made during dissection according to the methods described by Lagler (1966) and Heinen-Kay et al. (2015).

## RESULTS AND AND CONCLUSION

In 2017, a total of 9 *Barbus pergamonensis* specimens were sampled from Bakırçay River, İzmir and their total length (TL) and weight (W) were recorded. The TL and W values of the sampled specimens ranged from 43.34-88.77 mm and 1.18-8.74 g, respectively. This study provides information about the location and length-weight data of the *Barbus pergamonensis* population in the Bakırçay River. The data presented in this study is expected to have a positive impact on future research.

## REFERENCES

- Dugan, P. J. (1991) Sulak Alanların Korunması, IUCN (Dünya Koruma Birliği), İstanbul
- Erk'akan, F. (1983). The fishes of the Thrace Region. Hacettepe Bulletin of Natural Sciences and Engineering 12: 39-48.
- Freyhof, J. & Brooks, E. (2011). European Red List of Freshwater Fishes. Publications Office of the European Union.
- Freyhof, J. & Kottelat, M. (2018). *Barbus pergamonensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22574A119470211. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22574A119470211.en>
- Güçlü, S.S (2019). Batı Anadolu'da Yayılış Gösteren *Barbus* Ve *Luciobarbus* (iuses: Cyprinidae) Cinslerinin Taksonomik Özelliklerinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi. 127.
- İnnal, D. (2020). Distribution of Lessepsian Migrant and Non-Native Freshwater Fish Species in Mediterranean Brackish Waters of Turkey. Acta Aquatica Turcica, 16(4), 545-557.
- Kottelat, M. & Freyhof, J. (2007). Handbook of European Freshwater Fishes. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland.

- Özuluğ, M., Çakıroğlu, A. İ., & Freyhof, J. (2018). Freshwater fishes of Turkey: a revised and updated annotated checklist. *FishTaxa*, 3(4), 1-38.
- Özuluğ, M., Saç, G., & Gaygusuz, Ö. (2013). İstilacı Özellikteki *Gambusia Holbrooki*, *Carassius Gibelio* ve *Pseudorasbora Parva* (Teleostei) Türleri İçin Türkiye'den Yeni Yayılım Alanları. *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 28, 1-22.
- Turan, D., & Kottelat, M. (2008). *Barbus pergamonensis*, a new species of barbel (Teleostei: Cyprinidae) from the Gediz River, Turkey. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 19(3), 193-200.
- Williams, M. (1990) *Wetlands: A Threatened Landscape*, Cambridge and Oxford: Blackwell
- Yeğen, V., & Yoğurtçuoğlu, B. (2018). Length-weight relationships and relative condition factors of five freshwater fish species from the Küçük Menderes River Basin, Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 18(7), 923-929. [https://doi.org/10.4194/1303-2712-v18\\_7\\_07](https://doi.org/10.4194/1303-2712-v18_7_07)
- Yılmaz, F., & İlhan, A. (2019). The Length-Weight Relationships of Three Barbel Species from the Bakırçay Basin (Turkey). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 18(11), 1113-1116. <https://doi.org/10.3923/javaa.2019.1113.1116>



## OCCURRENCE OF *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) IN GEDİZ RIVER

**Prof. Dr. Semra BENZER**

Gazi University, Faculty of Gazi Education, Science Education, Ankara Turkey

ORCID NO: 0000-0002-8548-8994

**Prof. Dr. Ali GÜL**

<sup>2</sup>Gazi University, Faculty of Gazi Education, Biology Education, Ankara Turkey

ORCID NO: 0000-0001-5751-4705

### ABSTRACT

In this study the presence of Prussian Carp *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), an invasive and translocated species has been reported in the Gediz River, İzmir, Turkey. It is considered that *Carassius gibelio*, a member of the Cyprinidae family, came to Europe from East Asia. *Carassius gibelio* is located in the northern Baltic basin, on the European continent today. Its wide ecological tolerance, strong reproductive potential, gynogenetic reproduction ability cause it to spread rapidly in contaminated aquatic environments and become the dominant species in a short time. *Carassius gibelio* is a species that spreads in soft ground and abundantly planted waters. The fish species were captured by use of fishing rods, electroshocker, and nets with various mesh sizes from the different regions of the Gediz in 2017. The captured fish samples were kept in 4% of formaldehyde and brought to the laboratory to determine their meristic and metric features. The total length (TL min-max) and weight (W min-max) of the fish were 45- 105 mm and 1.198- 27.159 g, respectively. This study describes the area where these fish were found and documents of the population. Monitoring the *Carassius gibelio* population in the Gediz River and researching its biological and ecological characteristics would be advisable for the future of the ecosystem.

**Keywords:** *Carassius gibelio*, Prussian Carp, Gediz River, İzmir, Turkey.

### ÖZET

Bu çalışmada, İzmir, Türkiye'de Gediz Nehri'nde istilacı ve yer değiştirmiş bir tür olan Gümüşü Havuz Balığı *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'nin varlığı rapor edilmiştir. Cyprinidae ailesinin bir üyesi olan *Carassius gibelio*'nun Doğu Asya'dan Avrupa'ya geldiği düşünülmektedir. *Carassius gibelio*, bugün Avrupa kıtasında, kuzey Baltık havzasında yer almaktadır. Geniş ekolojik toleransı, güçlü üreme potansiyeli, jinogenetik üreme yeteneği, kirlenmiş su ortamlarında hızla yayılmasına ve kısa sürede baskın tür haline gelmesine neden olur. *Carassius gibelio* yumuşak topraklarda ve bol ekili sularda yayılış gösteren bir türdür. *Carassius gibelio* bireyleri Gediz'in farklı bölgelerinden olta, elektroşok cihazı ve çeşitli göz açıklığına sahip ağlar kullanılarak 2017 yılında yakalanmıştır. Yakalanan balık örnekleri %4 formaldehit içinde bekletilerek meristik ve metrik özelliklerinin belirlenmesi için laboratuvara

getirilmiştir. Balığın toplam boyu (TL min-maks) ve ağırlığı (W min-maks) sırasıyla 45- 105 mm ve 1.198- 27.159 g olarak tespit edilmiştir. Bu çalışma kapsamında, bu balıkların bulunduğu alanı ve popülasyonuna ilişkin sonuçlar ortaya konulmuştur. Gediz Nehri'ndeki *Carassius gibelio* popülasyonunun izlenmesi, biyolojik ve ekolojik özelliklerinin araştırılması ekosistemin geleceği açısından tavsiye edilmektedir.

**Keywords:** *Carassius gibelio*, Gümüşü Havuz Balığı, Gediz Nehri, İzmir, Türkiye.

## INTRODUCTION

Wetlands are areas of great importance for people and other living things in terms of their ecological characteristics. These areas are habitats for many civilizations from past to present and host many different species at the same time. Among the wetlands, the most important areas are lagoon areas and these areas host a wide range of life from migratory birds to fish, from humans to wild animals.

Invasive species can be defined as species that are not included in the natural fauna and flora of an ecosystem, come from outside to a region by different means from human activities and natural distribution areas, have the success of settling in the ecosystem they have entered, tend to spread, and may cause ecological and economic negative effects (Lockwood et al. 2007; Özdemir and Ceylan 2007; Polat et al. 2011). Many alien species have voluntarily or accidentally entered new environments, and some of these species have become invasive. Tarkan et al. (2006) stated some of the factors that affect the invasiveness of these species, Kırankaya and Ekmekçi (2013) include vaccinations to increase diversity in rivers and lakes, improve fisheries activities, and increase nutrients in the environment emphasized as the mixing of cultured species into the natural environment.

Although the distribution of the invasive species *Carassius gibelio* in aquatic resources is not as commercially valuable as the native carp (*C. carpio*), the increasing trend in production through hunting is gaining importance. Turkey has an important position in terms of inland water resources with a total of 186 billion tons of surface waters and a large surface area formed by lakes covering an area of 10 thousand km<sup>2</sup> (Aydn, 2021).

*Carassius gibelio*, one of the typical members of the Cyprinidae family, silvery brown body color, the last spine ray on the anal and dorsal fins is distinctly toothed, there are 37-52 gill combs, 29-33 scales on the line lateral, the dorsal fin is slightly concave or straight and the black color of the peritoneum, it is distinguished from other *Carassius* species (Kottelat and Freyhof, 2007).

*Carassius gibelio* can compete for food with native fish species in aquatic environments, and its ability to adapt to environmental conditions is extremely high (Sarı et al. 2010).

Reaching sexual maturity at an early age, reproduction continues almost throughout the year, high egg production, gynogenetic reproduction feature, rapid growth and easily adapting to environmental conditions, it can become dominant in a short time in the environment it enters (Ekmekçi et al. 2013).

This study describes the area where these fish were found and documents of the population. Monitoring the *Carassius gibelio* population in the Gediz River and researching its biological and ecological characteristics would be advisable for the future of the ecosystem.

## MATERIAL AND METHODS

The Gediz River, which originates from the Murat and Şaphane Mountains located within the provincial borders of Kütahya and is fed by numerous tributaries throughout the basin, passes through the provinces of Uşak and Manisa and flows into the İzmir Bay between Foça and Çamaltı Saltpan. The basin area is 17.500 km<sup>2</sup>, the length of the main tributary of the river is 401 km, and the annual average flow rate is 60.48 m<sup>3</sup>/s (T.R. Ministry of Environment and Urbanization, 2014).

Fish samples were obtained by appropriate fishing techniques according to the characteristics of the water systems. Fishing was carried out at the designated stations where the rivers are suitable for fishing and can represent the water system. 12 volt DC, 5 ampere Samus brand 725MP and PWM 2 model back type electrofisher device and scoops with various eye openings were used. Samples were obtained from the lakes and ponds within the province of İzmir, generally by using fishermen.

The samples, *Carassius gibelio* were collected from Gediz River İzmir. During the study, 115 (one hundred fifteen) fish specimens were caught in 2017. The total length of the *Carassius gibelio* obtained as a result of the sampling studies was determined by a ruler with a precision of 1 mm and their weights were determined with a digital balance with a precision of 0.1 g, and sex determinations were made macroscopically. Sex determination of the samples was made acrosopically during dissection (Lagler, 1966; Heinen-Kay et al., 2015).

## RESULTS AND AND CONCLUSION

*Carassius gibelio* specimens, total length (TL) and weight (W) of 45- 105 mm; 1.198- 27.159 g were sampled from Gediz River, İzmir in 2017. This study explains the area where *Carassius gibelio* is located and records the length weight data of the population. The findings obtained in this study are very important because previous studies on properties of *Carassius gibelio* have not been identified. It is considered that the data obtained in this article will contribute positively to future studies.

## REFERENCES

- Aydın, E. (2022). İstilacı Gümüşi Havuz Balığının (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) Sakarya İlindeki İçsu Balıkçılığına Etkisinin Araştırılması. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi.
- Ekmekçi, F. G., Kırankaya, Ş. G., Gençoğlu, L., Yoğurtçuoğlu, B., 2013. Türkiye İçsularındaki İstilacı Balıkların Güncel Durumu ve İstilanın Etkilerinin Değerlendirilmesi. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 28 (1), 105- 140.
- Heinen-Kay, J.L., Morris, K.E., Ryan, N.A., Byerley, S.L., Venezia, R.E., Peterson, M.N., Langerhans, R.B., (2015). A trade-off between natural and sexual selection underlies diversification of a sexual signal. Behavioral Ecology, 26(2), 533-542
- Kırankaya, Ş. G., Ekmekçi, F. G., 2013. Comparison of growth and reproduction of mirror carp and scaled carp introduced into Gelingüllü Reservoir, Yozgat, Turkey. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 37, 636-640.
- Kottelat, M., Freyhof J., (2007). Handbook of European freshwater fishes, Kottelat, Cornol and Freyhof. Berlin, Publications Kottelat. 646.

- Lagler, K.F., (1966). Freshwater Fishery Biology (Second Edn). WM. C. Brown Company. Dubuque. Iowa. 421p.
- Lockwood, J. L., Hoopes, M. F., Marchetti, M. P., 2007. Invasion ecology. John Wiley & Sons.
- Özdemir, G., Ceylan, B., 2007. Biyolojik istila ve Karadeniz'deki istilacı türler. Yunus Araştırma Bülteni, 2007(3).
- Polat, N., Zengin, M., & Gümüş, A., 2011. İstilacı balık türleri ve hayat stratejileri. Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 2(2), 63-86.
- Sarı, H. M., Özaydın, O., Perçin, F., (2010). İstilacı Balıklar ile Mücadele Projesi: Uşak ili Eşme İlçesi Üçpınar Göleti Gümüşi Prusya Sazanı (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) Stoğunun Belirlenmesi, Türkiye Sportif Olta Balıkçılığı ve Su Hayatını Koruma Derneği (TUSOB). 1'nci Türkiye Olta Balıkçılığı Çalıştayı. Uşak.
- T.R. Ministry of Environment and Urbanization, (2014). Gediz Havzası Su Kalitesi İzleme Raporu, İlkbahar Dönemi, 31s.
- Tarkan, A. S., Gaygusuz, Ö., Gürsoy, Ç., Acıpınar, H. Bilge, G., 2006. Marmara Bölgesi'nde yeni bir istilacı tür *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) Başarılı mı, Başarısız mı, 1. Ulusal balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, Antalya.

**MADDE BAĞIMLILIĞINDA KAN BEYİN BARIYERİNİN ROLÜ**  
**THE ROLE OF THE BLOOD BRAIN BARRIER IN SUBSTANCE ADDICTION**

**Fatmanur KALKIR**

Doktora Öğrencisi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0001-6466-1041

**Özkan ŞİMŞEK**

Doç. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0003-3340-9382

**ÖZET**

Dünya çapında madde bağımlılığı gün geçtikçe artmaktadır. Güncel veriler, yaklaşık 240 milyon insanın alkol bağımlısı olduğunu, bir milyardan fazla insanın sigara içtiğini ve 15 milyon kişinin uyuşturucu madde kullandığını göstermektedir. Yapılan çalışmalar, bu tür bağımlılıkların kan beyin bariyeri geçirgenliğini arttırarak, merkezi sinir sisteminde toksik ve nörolojik bozukluklara neden olabileceğini ortaya koymuştur. Kan beyin bariyeri, intravasküler alan ile merkezi sinir sistemi arasında bulunur ve özelleşmiş bağlantı sistemleri aracılığıyla sıkı bir şekilde birbirine bağlanan endotel hücre ağından oluşmuştur. Kandan merkezi sinir sistemine maddelerin geçişi, bu bariyer tarafından kontrol edilmektedir. Glukoz, aminoasit ve özellikle nörotransmitter prekürsörlerinin geçişine izin verirken, suda çözünen maddelerin geçişini kısıtlayan bir bariyer görevi yapar. Kan beyin bariyeri bu maddelerin geçişini aktif taşıma, pasif taşıma veya kolaylaştırılmış difüzyon gibi mekanizmalar yoluyla düzenleyerek beyin homeostazının korunmasını sağlar. Bu şekilde merkezi sinir sisteminin hasar görmesini önler.

Kokain, metamfetamin, morfin, eroin, opioid, nikotin ve alkol gibi bağımlılık oluşturabilen maddeler, taşıma yollarında ve endotel hücre bağlantılarında değişikliklere yol açarak kan beyin bariyerinde işlevsel bozukluklara neden olurlar. Bağımlılık oluşturan maddeler, kan beyin bariyerinde farklı bozulma mekanizmalarına sahip olduğundan, bu mekanizmaların fizyolojik olarak ortaya konulması, gelecekte bu sorunları önlemek ve tedavi seçeneklerinin geliştirilmesi açısından katkı sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Madde Bağımlılığı, Kan Beyin Bariyeri, Alkol, Nikotin, Uyuşturucu Madde

**ABSTRACT**

Substance addiction is increasing day by day around the world. Current data show that approximately 240 million people are addicted to alcohol, more than one billion people smoke, and 15 million people use drugs. Studies have revealed that such addictions can cause toxic and neurological disorders in the central nervous system by increasing blood brain barrier permeability. The blood brain barrier is located between the intravascular space and the central nervous system and is composed of a network of endothelial cells that are tightly interconnected through specialized junctional systems. The transition of substances from the

blood to the central nervous system is controlled by this barrier. It allows the transition of glucose, amino acids, and especially neurotransmitter precursors, but restricts the transition of water-soluble substances. The blood brain barrier maintains brain homeostasis by regulating the transition of these substances through mechanisms such as active transport, passive transport, or facilitated diffusion. In this way, it prevents damage to the central nervous system.

Addictive substances such as cocaine, methamphetamine, morphine, heroin, opioids, nicotine, and alcohol cause functional disorders in the blood brain barrier by causing changes in transport pathways and endothelial cell connections. Addictive substances have different mechanisms of disruption in the blood brain barrier. For this reason, physiologically revealing these mechanisms will contribute to preventing these problems and developing treatment options in the future.

**Key Words:** Substance Addiction, Blood Brain Barrier, Alcohol, Nicotine, Drugs

## GİRİŞ

Bağımlılık, beyindeki ödül sistemi üzerindeki etkileri sebebiyle bir maddenin kullanım amacı dışında kullanıldığı zaman tolerans gelişmesi sonucunda, sağlık açısından ve sosyal açıdan sorunlara yol açtığı halde kişinin madde kullanımını sürdürmesi ve alımını bıraktığında ise yoksunluk sendromunun ortaya çıkması durumudur (Uğurlu vd., 2012).

Yapılan araştırmalar, dünyada yaklaşık 240 milyon insanın alkol bağımlısı olduğunu, bir milyardan fazla insanın sigara içtiğini ve 15 milyon kişinin ise yasa dışı uyuşturucu kullanıcısı olduğunu ortaya koymuştur. Madde bağımlılığı, doğrudan veya dolaylı olarak her yıl yaklaşık 11,8 milyon insanın ölümüne neden olmaktadır. İstatistiklere göre kullanılan maddenin türü ve sıklığı, ülkenin bulunduğu coğrafi bölge ve demografik yapıya göre değişiklik göstermektedir (Primentel vd., 2020).

Ciddi bir nöropsikiyatrik bozukluk olan madde bağımlılığı, dünya çapında halk sağlığı sorunlarından biri olmaya devam etmekte, kullanım ve ölüm oranlarında artışa neden olmaktadır. Yapılan çalışmalar bağımlılık oluşturan maddelerin, kan-beyin bariyerinin yapısını ve işlevini ciddi şekilde bozduğunu göstermiştir (Sajja vd., 2016).

## KAN BEYİN BARIYERİ

Kan-beyin bariyeri, kandaki zararlı maddelerden ve toksinlerden beyni koruyan, serebral hücre fonksiyonları için gerekli olan besinlerin geçişine izin veren, özelleşmiş yapıdan oluşan hücresel bir bariyerdir. Bu bariyeri oluşturan yapılar: kapiller damarlardaki endotel hücreler, perisitler, astrositler, koroid pleksus, bazal membran ve pia-araknoid zarlardır. Kan beyin bariyerindeki kapiller endotel hücreleri, yapı olarak periferik kapillerlerden farklıdır. Periferik kapiller, hücre içine ya da hücrelerarası madde geçişine belirli ölçüde izin vermektedir. Kan beyin bariyerinde ise kapiller hücrelerdeki madde geçişi hem fiziksel (sıkı bağlantılar ile) hem de metabolik (enzimler ile) bariyerler sayesinde kısıtlanmaktadır. Böylece, terapötik ilaçların beyne yayılımı belirli sınırlarda tutulmaktadır (Gültürk vd., 2007).

Kan beyin bariyerinin ana işlevi, beynin homeostazını korumaktır. Bu amaçla merkezi sinir sistemini, dolaşımdaki periferik toksinlerden korur. Bu toksinler endojen faktörler veya eksojen ksenobiyotikler olabilir. Kan beyin bariyerinin geçirgenliğinin sınırlanması, beyin endotel hücrelerinin yaptığı sıkı bağlantı nedeniyle fiziksel kısıtlamadan, hücrelerarası



hareketi sınırlayan taşıma düzenlemesinden ve zararlı maddeleri metabolize eden beyin endotel hücrelerinin enzimatik aktivitelerinden kaynaklanmaktadır (Kousik vd., 2012).

## **KAN BEYİN BARIYERİNİN MADDE BAĞIMLILIĞINDAKİ ROLÜ**

Yapılan araştırmalar, kokain, metamfetamin, morfin, eroin, alkol ve nikotin gibi bağımlılık oluşturabilen maddelerin, kan beyin bariyerindeki taşıma yolları ve endotel hücre bağlantılarında değişikliklere yol açarak işlevsel bozukluklara neden olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle bu maddelerin, kan beyin bariyeri geçirgenliğini artırarak periferik toksinlerin beyne geçişini kolaylaştırdığı ifade edilmiştir. Pimentel vd. (2020) çalışmalarında, kan beyin bariyerinin bozulmasının, astro-gliyal aktivasyonu artırarak nöro-inflamatuar yolakları aktive ettiği ve bunun da kan beyin bariyeri geçirgenliğini ve merkezi sinir sisteminin yabancı moleküllere duyarlılığını arttırdığını ortaya koymuşlardır (Pimentel vd., 2020).

Kan beyin bariyerinin geçirgenliğini, kullanılan maddenin kana karışması, yüzey alanı, lipofilikliği, hücresel taşıyıcı sistemlerin varlığı, kan beyin bariyerinin devamlılığının olması, maddenin kandaki konsantrasyonu ve kan dolaşımında kaldığı süre gibi faktörler etkilemektedir (Yılmaz, 2006).

Bu bilgiler ışığında, bağımlılık oluşturan maddelerin kan beyin bariyeri üzerindeki etki mekanizmalarının farklılıklar gösterdiğini söyleyebiliriz. Kokainin, kan beyin bariyeri geçirgenliğinde %50'lik bir artışa ve bunun yanı sıra bazal membran ve nörovasküler kapillerde bozulmaya neden olduğu gösterilmiştir (Sharma vd., 2009). Metamfetaminin ise, endotel bariyer sıklığının azalmasına ve kan beyin bariyerindeki paraselüler geçirgenliğin artmasına yol açtığı ortaya konulmuştur. Bu şekilde kan beyin bariyeri disfonksiyonunun yanısıra hipertermi yoluyla beyin homeostazını olumsuz etkilemektedir (Pimentel vd., 2020). Bağımlılık oluşturan maddelerden biri olan morfin ise miyozin hafif zincir protein kinaz aktivasyonu sonucu proinflamatuvar sitokin aktivitesi, hücre içi kalsiyum salınım düzensizliği ve reaktif oksijen türleriyle oluşan nörotoksositeye yol açarak kan beyin bariyerinin homeostazını ve geçirgenliğini değiştirir (Kousik vd., 2012). Yüksel lipofilik özelliğe sahip olan eroin ise, bu özelliğinden dolayı morfine göre kan beyin bariyerinden daha hızlı geçmektedir. Kan beyin bariyerindeki penetrasyon oranını yaklaşık 100 kat arttırmaktadır (Boix vd., 2013). Uyuşturucu maddelere göre daha yaygın görülen alkol bağımlılığının ise, miyozin hafif zincir ve sıkı bağlantı protein fosforilasyonu yoluyla oksidatif stresi arttırdığı gösterilmiştir. Bu durumda, transendotelial elektriksel direnç değerinde azalmaya ve kan beyin bariyeri boyunca artan lökosit göçüne neden olduğu tespit edilmiştir (Haorah vd., 2007). Bu şekilde alkol bağımlılığının, kan beyin bariyerinde işlev bozukluğunu ve nöroinflamasyonu indüklediği ortaya konulmuştur (Muneer vd., 2012). Son olarak nikotin bağımlılığı üzerine yapılan araştırmalarda ise, uzun süre tüketilen nikotinin sıkı bağlantı proteinlerinde bozulmaya ve buna bağlı olarak da iyon dengesizliğine sebep olduğu belirlenmiştir. Sonucunda ise iskemik hipoksi ve beyin ödemi gibi nöronal hasarlar görülebildiği ifade edilmiştir (Pimentel vd., 2012).

## **SONUÇ**

Kokain, metamfetamin, morfin, eroin, alkol ve nikotin gibi bağımlılık oluşturan maddeler, kan beyin bariyerindeki taşıma yollarında ve endotel hücre bağlantılarında değişikliklere yol açarak, işlevsel bozukluklara neden olmaktadır. Bağımlılık ile birlikte ciddi sağlık sorunlarını da beraberinde getiren bu maddeler, kan beyin bariyerinde farklı bozulma mekanizmalarına sahiptir. Yapılacak yeni araştırmalar, bu mekanizmaların ortaya koyulması,

bağımlılığa bağlı ortaya çıkan sorunların önlenmesi ve mevcut hastalarda yeni tedavi stratejilerinin belirlenmesi açısından önem arz etmektedir.

## KAYNAKÇA

Boix, F., Andersen, J. M., Mørland, J. (2013). Pharmacokinetic modeling of subcutaneous heroin and its metabolites in blood and brain of mice. *Addiction Biology*, 18, 1-7.

Gültürk, S., İmir, G., Tuncer, E. (2007). Kan beyin bariyeri. *Erciyes tıp dergisi*, 29, 147-154.

Haorah, J., Knipe, B., Gorantla, S., Zheng, J., Persidsky Y. (2007). Alcohol-induced blood-brain barrier dysfunction is mediated via inositol 1,4,5-triphosphate receptor (IP3R)-gated intracellular calcium release. *Journal of Neurochemistry*, 100, 324-336.

Kousik, S. M., Napier, T. C., Carvey, P. M. (2012). The effects of psychostimulant drugs on blood brain barrier function and neuroinflammation. *Frontiers in pharmacology*, 3, 121.

Muneer, P. M. A., Alikunju, S., Szlachetka, A. M., Haorah, J. (2012). The mechanisms of cerebral vascular dysfunction and neuroinflammation by MMP-mediated degradation of VEGFR-2 in alcohol ingestion. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 32, 1167-1177.

Pimentel, E., Sivalingam, K., Doke, M., Samikkannu, T. (2020). Effects of drugs of abuse on the blood-brain barrier: a brief overview. *Frontiers in neuroscience*, 14, 513.

Sajja, R. K., Rahman, S., Cucullo, L. (2016). Drugs of abuse and blood-brain barrier endothelial dysfunction: A focus on the role of oxidative stress. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 36, 539-554.

Sharma, H. S., Muresanu, D., Sharma, A., Patnaik, R. (2009). Cocaine-induced breakdown of the blood-brain barrier and neurotoxicity. *International Review of Neurobiology*, 88, 297-334.

Uğurlu, T. T., Şengül, C. B., Şengül, C. (2012). Bağımlılık Psikofarmakolojisi. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 4, 37-50.

Yılmaz, N. (2006). Kan-Beyin bariyerinin fizyopatolojisi. *Van Tıp Dergisi*, 13, 25-27.

**QUINCE (*CYDONIA OBLONGA* MILL.): FRUIT CHARACTERISTICS, FRUIT COMPOSITION, USAGE AREAS, DIVERSITY****Halil İbrahim SAĞBAŞ**

Arş. Gör. Dr., Atatürk Üniversitesi ORCID NO: 0000-0002-1402-309X

**Sezai ERCİŞLİ**

Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi ORCID NO: 0000-0001-5006-5687

**ÖZET**

Ayva (*Cydonia oblonga* Mill.) genellikle dünyanın ılıman bölgelerinde bulunan, ılıman iklimlere iyi uyum sağlayan ve aşırı soğuk iklimlere veya kuraklıklara tolerans göstermeyen bir meyve türüdür. Ayva Asya kökenlidir, ancak Akdeniz bölgesinde de yetiştiriciliği yapılabilir. Diğer yumuşak çekirdekli meyvelerin (elma, armut vb.) aksine ayva, kendi kendine verimlidir ve bu da biyoçeşitlilik için önemli bir engel oluşturmaktadır. Dünya genelinde elma ve armut gibi akrabalarına göre çok düşük üretim miktarına sahip olan tür, önemli egzotik meyve türlerinden biri olarak kabul edilmiş ve son yıllarda üzerinde yapılan çalışmalar artmıştır. Bu çalışmalar daha çok ayva meyvesinin bileşimi ve fonksiyonel gıda olarak kullanımı üzerine odaklanmıştır. Bitki kendi kendine döllektir, ancak çeşitli adlandırılmamış genotipler vardır ve ayva yetiştirilen ülkelerde çeşit sayısı sınırlıdır. Türkiye'de çoğunlukla morfolojik ve pomolojik çeşitlilik, ayva aksesyonları, genotipler ve özellikle doğal yaşam alanlarındaki yerel çeşitler arasında değerlendirilmiştir. Yapılan araştırmaların sonuçlarına göre aksesyonlar, genotipler ve yerel çeşitler kaydedilen özellikler açısından birbirinden önemli ölçüde farklılıklar göstermiştir. Ayva da kendine tozlaşan bir tür olduğundan bu sonuçlar ayva ıslahı için önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Ayva, *Cydonia oblonga* Mill., Çeşitlilik, Islah**ABSTRACT**

Quince (*Cydonia oblonga* Mill.) is a fruit specie that usually found on temperate regions in the world, and is well adapted to warm climates, and do not tolerate extreme cold climates or droughts. It originates from Asia, but it can grow well in the Mediterranean region as well. Unlike other pome fruits (apple, pear etc.), the specie is self-fertile which forms an important barrier to biodiversity. The specie, which has a very low production amount throughout the world compared to relatives such as apple and pear, has been accepted as one of the important exotic fruit species and studies on it have increased in recent years. These studies are mostly focused on the composition of quince fruit and its use as a functional food. The plant is self-pollinated however there are diverse unnamed genotypes and the number of cultivars is limited in quince growing countries. In Turkey mostly morphological and pomological diversity among quince accessions, genotypes and local cultivars in particular from natural habitats was assessed. The results showed that accessions, genotypes and the local cultivars has been differed significantly from each other in terms of recorded characteristics. As self-pollinated specie those results are important for quince breeding.

**Keyword:** Quince, *Cydonia oblonga* Mill., Diversity, Breeding.

### **Taxonomy, Morphology and Distribution**

Quince belongs to *Cydonia* genus in Rosaceae family and represented only one specie, *Cydonia oblonga* Mill. The fruits are pear (pyriformis) or apple shaped (maliformis) but pear shaped is the most common (Abdollahi, 2019; Guney et al., 2019). However, a broader classification based on fruit shape also includes lusitamica (striped pear-shaped), marmorata (variegated) and pyramitalis (pyramidal fruit) (Bell and Leitão, 2011). The number of quince cultivars found in nature is quite small. To date, about seventy cultivars of quince are known (Oliveira et al., 2007).

Compared to relatives, Quince is a small deciduous tree that bears a bright yellow pome fruit at harvest. The fruit has been traditionally used for food in particular in local areas of the producer countries as scattered trees. The commercial orchards are a few. The trees are very decorative with brown trunk, green leaves and yellow fruits (Ercisli et al., 2015; Pinar et al., 2016). Thus, the specie has uses for ornamental purposes as well. The tree wide range from 4 to 6 m and the tree tall range from 5 to 8 m. Tree growth habit varies considerably, including weeping, spreading, open, semi-erect, and erect (Ercisli et al., 2015). The immature fruit is green in color with grey-white pubescence which rubs off before it matures in October-November (in the northern hemisphere). The quince tree is native to the rocky slopes and woodland margins in the Asian and Mediterranean like Azerbaijan, China, Uzbekistan, Turkey, Iran etc. (Sakaldas et al., 2010; Ercisli et al., 2015).

Although it is not cross-fertilize, pollination with other cultivars can increase the yield. Quince cultivation in Europe is mostly practiced in central and southern regions with warmer summers. It is one of the native species of Balkan countries brought from Turkiye in Ottoman time. All the same, it can also survive at higher altitudes up to Scotland. Quince seasonal fruits begin in September. The tree was brought to America from the Middle East. It is instructive to weed out the yellow ones in the bazaar and avoid the green and lame ones because they are bitter and inedible. (Silva et al., 2004; Topcu et al., 2015). Harvest of cultivars varies from grower to grower. Some criteria that determine the time of being harvest from the tree including fruit size, fruit skin color (color change from green to yellow), flesh firmness, soluble sugar content, number of days from full bloom to harvest etc.

### **Worldwide Production**

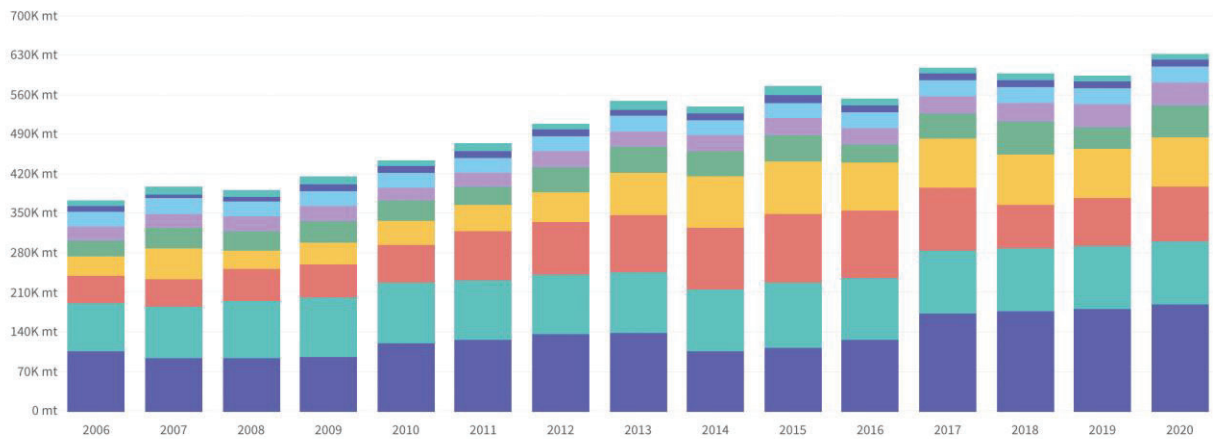
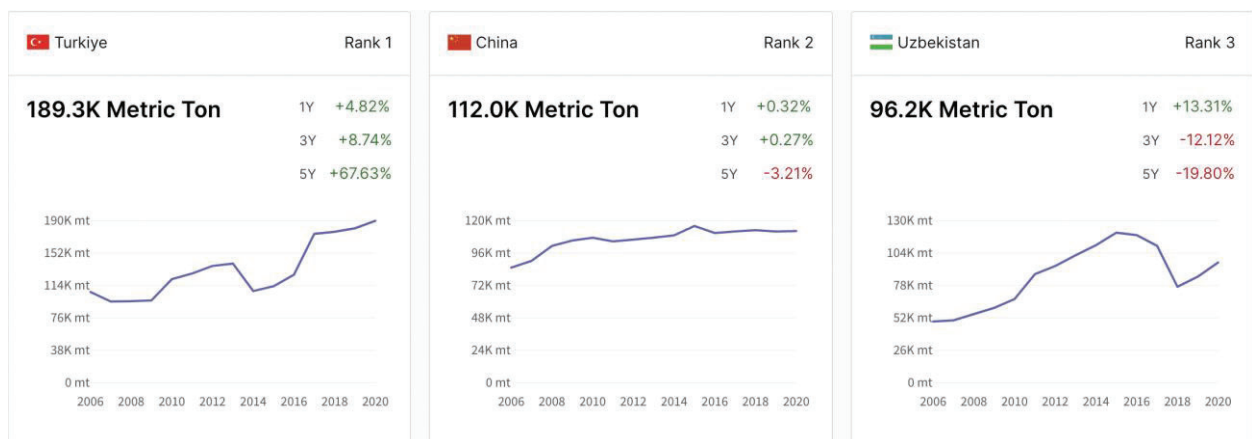
It is more than thousands of years that quince is cultivated in middle and west of Asia and recently it has been using for dwarfing rootstocks for pear cultivars (Gunes and Poyrazoglu, 2022). The quince is produced in limited number countries in the World those included Turkiye, China, Uzbekistan, Iran, Morocco, Azerbaijan, Argentina, Algeria, Serbia and Russia (Table 1).

Turkiye is the leader country in world quince production with a production amount of 189.300 tons. Turkey is followed by China with 112.000 tons of production and Uzbekistan with 96.200 tons of production, respectively. The other important quince producers are Iran (87.800 tons), Morocco (57.700 tons), Azerbaijan (39.400), Argentina (27.400 tons), Algeria (11.700 tons), Serbia (11.100 tons) and finally Russia (7.300 tons), respectively (Table 1).

The production trends of the top 10 Quince producer countries from 2006 to 2020 are shown in Figure 1 and detailed production trends of the most important 3 producers (Turkiye, China and Uzbekistan) are given in Figure 2. There are production amount fluctuations of quince producer countries according to years.

**Table 1.** Quince producer countries in the world

Rank	Country	Production amount (metric tonnes)
1	Turkiye	189.300
2	China	112.000
3	Uzbekistan	96.200
4	Iran	87.800
5	Morocco	57.700
6	Azerbaijan	39.400
7	Argentina	28.400
8	Algeria	11.700
9	Serbia	11.100
10	Russia	7.300

**Figure 1.** The production trends of the top 10 Quince producers from 2006 to 2020**Figure 2.** Production trends of top 3 Quince producing countries (from 2006 to 2020).

### Usage Areas

Quinces are appreciated for their strong aroma compared to apples and pears. The fruit is hard when ripe and needs some kind of softening to be edible. Quince, which is a climacteric fruit, should be stored at about twenty celsius degrees for the optimal ripening (Rop et al., 2011).



Quince is a type of fruit that is not mostly consumed as a table. A few cultivars have little astringency and thus can be taken as fresh. Such cultivars include Aromatnaya and Kuganskaya. Other important cultivars of economic importance include Champion, Dwarf Orange, Iranian, Kashmiri Bummtchoont, Eşme, Ekmek, etc. The high pectin content makes it easy to make jam or jelly from fruits, and quince is also one of the fruits with high pectin content. (Sharma et al., 2011). The fruits are diverse usage areas. They may process into many different products by due to its astringency and flavour nature of its fruits. In general fruits are cooked due to its harder texture. In general, it is processed into jam, marmalade, jelly and candy. Quince jam very popular in Balkan and near Asia countries and value-added product prepared from locally grown fruits (Khoubnasabjafari and Jouyban, 2011; Radovic et al., 2020). In addition, quince is also used in the production of beverages containing low alcohol content in Balkan countries. Quince fruits are crushed and mashed, mixed, and then kept for fermentation. Distillation is done using pure water to obtain the final product. (Radovic et al., 2022). The liquor is used as a digestible product in the regions of Alsace in the east of France and Valais in the southwest of Switzerland. Quince trees are also very important culturally. When a child is born in the Balkan countries, a quince tree is planted to represent the continuation of the generation, life and love. In general quince fruits has distinct aroma, acidic or sour taste. Quince fruit contains low fat and high amount of dietary fiber, nutrients, antioxidants and minerals that are valuable for health (Sharma et al., 2011; Legua et al., 2013).

### Traditional Medicinal Use

Quince has been used to treat various ailments conventionally including sore throat, pneumonia, intestinal disorder and chest diseases. Quince is known for its astringent, cooling and aromatic properties and hence acts as tonic for heart and brain. The mucilage of the fruit is used for the treatment of scalds and ulcers (Velickovic et al., 2000). In addition, quince juice has been proved effective against diabetes and urinary problems. Moreover, it treats respiratory disorders like cough, cold and asthma (Rodríguez-Guisado et al., 2009). Further, various fruit extracts have demonstrated effectiveness as an anti-diabetic, antiseptic, anticancer and anti-inflammatory agent. It possesses anti-inflammatory, antimicrobial, anti-cancer, antiallergic, antioxidant and antiulcerogenic effects on human health (Khoubnasabjafari and Jouyban, 2011; Patel et al., 2011) because of health promoting compounds and natural antioxidants at remarkable levels in the fruit (Hamauzu et al., 2005; Rop et al., 2011; Sharma et al., 2011; Legua et al., 2013; Muzykiewicz et al., 2018). Pome fruit in general is believed to be incredibly beneficial for cardiovascular system due to the presence of chlorogenic acids, anthocyanins, flavonols, along with catechins and proanthocyanidins. Also, the low sodium and high potassium set up of quince fruit is also helpful in maintaining blood pressure. A study conducted by Hamauzu et al. (2005) found that quince to have highest potent anti-viral activity among different pome fruits (apple, Chinese quince and quince).

### REFERENCES

- Abdollahi, H. (2019). A review on history, domestication and germplasm collections of quince (*Cydonia oblonga* Mill.) in the world. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 66(5), 1041-1058.
- Bell, R. L., & Leitão, J. M. (2011). *Cydonia*. *Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources: Temperate Fruits*, 1-16.



- Ercisli, S., Boydas, M. G., Kalkan, F., Ozturk, I., & Kara, M. (2015). Dimensional, frictional, and color properties of four quince cultivars (*Cydonia oblonga* Miller). *Erwerbs-Obstbau*, 57(3), 113-118.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Available online: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (accessed on 04 December 2022).
- Gunes, N. T., & Poyrazoğlu, E. S. (2022). Influence of Hot Water and 1-Methylcyclopropane Treatments on Air-Stored Quince Fruit. *Agronomy*, 12(2), 458.
- Güney, M., Kafkas, S., Koc, A., Aras, S., Keles, H., & Karci, H. (2019). Characterization of quince (*Cydonia oblonga* Mill.) accessions by simple sequence repeat markers. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 43(1), 69-79.
- Hamauzu, Y., Yasui, H., Inno, T., Kume, C., & Omanyuda, M. (2005). Phenolic profile, antioxidant property, and anti-influenza viral activity of Chinese quince (*Pseudocydonia sinensis* Schneid.), quince (*Cydonia oblonga* Mill.), and apple (*Malus domestica* Mill.) fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(4), 928-934.
- Khoubnasabjafari, M., & Jouyban, A. (2011). A review of phytochemistry and bioactivity of quince (*Cydonia oblonga* Mill.). *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(16), 3577-3594.
- Legua, P., Serrano, M., Melgarejo, P., Valero, D., Martínez, J. J., Martínez, R., & Hernández, F. (2013). Quality parameters, biocompounds and antioxidant activity in fruits of nine quince (*Cydonia oblonga* Miller) accessions. *Scientia Horticulturae*, 154, 61-65.
- Muzykiewicz, A., Zielonka-Brzezicka, J., & Klimowicz, A. (2018). Quince (Mill.) as a useful source of antioxidants—antioxidant activity evaluation. *Herba Polonica*, 64(4), 23-33.
- Oliveira, A. P., Pereira, J. A., Andrade, P. B., Valentão, P., Seabra, R. M., & Silva, B. M. (2007). Phenolic profile of *Cydonia oblonga* Miller leaves. *Journal of agricultural and food chemistry*, 55(19), 7926-7930.
- Patel, N. C., Rathod, B. G., Shah, V., & Mahajan, A. (2011). *Cydonia vulgaris* Pers.: A review on diversity, cultivation, chemistry and utilization. *Pharmacia Lett*, 3(3), 51-61.
- Pinar, H., Kaymak, S., Ozogun, S., Uzun A., Ünlü, M., Bircan, M., Ercisli, S., & Orhan, E. (2016). Morphological and molecular characterization of major quince cultivars from Turkey. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 44(1), 72-76.
- Radović, A., Milatović, D., Nikolić, D., Đurović, D., Đorđević, B., & Bakić, I. (2019, September). Changes in fruit quality of quinces during cold storage. In *IV Balkan Symposium on Fruit Growing 1289* (pp. 73-78).
- Radović, A., Vukosavljević, P., Radenković, T., Rankov, S., Karabegović, I., Milanović, J., & Veljović, M. (2022). Influence of quince variety on alcohol content and quality of spirit. *Advanced Technologies*, 11(2), 48-54.
- Rodríguez-Guisado, I., Hernández, F., Melgarejo, P., Legua, P., Martínez, R., & Martínez, J. J. (2009). Chemical, morphological and organoleptical characterisation of five Spanish quince tree clones (*Cydonia oblonga* Miller). *Scientia horticulturae*, 122(3), 491-496.
- Rop, O., Balik, J., Řezníček, V., Jurikova, T., Škardová, P., Salaš, P., Sochor, J., Mlcek, J., & Kramářová, D. (2011). Chemical characteristics of fruits of some selected quince (*Cydonia oblonga* Mill.) cultivars. *Czech Journal of Food Sciences*, 29(1), 65-73.

- Sakaldaş, M., Kaynaş, K., & Dombaz, Y. (2010). Effects of 1-Methylcyclopropene on Fruit Quality and Biochemical Properties of 'Esme' Quince Cultivar during long term storage. *Acta Hort.* 876, 259-265.
- Sharma, R., Joshi, V. K., & Rana, J. C. (2011). Nutritional composition and processed products of quince (*Cydonia oblonga* Mill.).
- Silva, B. M., Andrade, P. B., Valentão, P., Ferreres, F., Seabra, R. M., & Ferreira, M. A. (2004). Quince (*Cydonia oblonga* Miller) fruit (pulp, peel, and seed) and jam: antioxidant activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(15), 4705-4712.
- Topcu, H., Kafkas, S., Dogan, A., Akcay, M. E., & Ercisli, S. (2015). Genetic relatedness among quince (*Cydonia oblonga* Miller) accessions from Turkey using amplified fragment length polymorphisms. *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 88(1).
- Velickovic, M., Jelacic, S., & Radivojevic, D. (2000). Pomological, technological and medicinal properties of quinces Vranjska and Leskovačka. *Jugoslovensko Voćarstvo*, 34(3/4), 125-129.

**KRONİK BÖBREK YETMEZLİĞİ HASTASINDA İYATROJENİK  
HİPERKALSEMİNİN HİPERPARATIROIDİYE ETKİSİ**  
**EFFECT OF IATROGENIC HYPERCALCEMIA ON HYPERPARATHYROIDIA IN  
CHRONIC RENAL FAILURE PATIENT**

**Dr. Ferah Taran**

Ondokuz Mayıs University, Faculty of Medicine, Department of Internal Medicine,  
Nephrology, Samsun, Turkey

ORCID: 0000-0003-2233-8419

**Prof. Dr. Hayriye Sayarhoğlu**

Ondokuz Mayıs University, Faculty of Medicine, Department of Internal Medicine,  
Nephrology, Samsun, Turkey

ORCID: 0000-0002-8945-7167

**ABSTRACT**

**Introduction.** Secondary hyperparathyroidism (SHP) is a frequent complication of chronic kidney disease (CKD). Phosphorus retention, decrease in calcium and vitamin D (VD) in CKD stimulate parathormone (PTH) synthesis and release, as well as proliferation of parathyroid cells. Parathyroid enlargement is initially diffuse, but as the disease progresses, it becomes nodular and PTH becomes uninhibited. Sometimes it gains autonomy and turns into tertiary hyperparathyroidism (THP). In our case report, we will share the suppression of PTH level by iatrogenic hypercalcemia in our patient with parathyroid adenoma, who was thought to be THP. Patient data were scanned retrospectively through the medical registry system of our hospital.

**Case.** In February 2020, a 24-year-old female patient, who has been followed up with a diagnosis of CKD for ten years and has been treated with peritoneal dialysis for the last three years, is admitted to our hospital with complaints of nausea and vomiting and is hospitalized due to severe hypercalcemia. It is detected that the patient had complaints of muscle cramps, contractions in the hands and legs, and shortness of breath until recently.

The patient was diagnosed with SHP in 2017, calcitriol and cinacalcet treatment was started, the dose of cinacalcet was increased up to 90 mg, but was discontinued due to PTH unresponsiveness. An 8x5x7 mm hypoechoic lesion detected on neck ultrasonography, showed MIBI retention on parathyroid scintigraphy and was diagnosed with parathyroid adenoma – THP. Parathyroidectomy (PTE) was planned by the general surgeon, but the patient did not accept the operation. During this period, the patient's calcium level was between 6.6-9.5 mg/dl, and PTH level was around 1130 pg/ml. Current values were measured as 16.2 mg/dl for calcium and 72 pg/ml for PTH.

Despite the diagnosis of parathyroid adenoma, the patient's parathormone levels are unexpectedly suppressed. As her history is deepened, it is learned that the patient herself increased calcitriol treatment as contractions became more frequent, which had been started

before as 1x1 and started to use 2x4/day in the last month. We apply frequent peritoneal irrigation to her, discontinue calcitriol and calcium-acetate treatment, start sevelamer and high-dose (2x60 mg) cinacalcet. In the outpatient follow-ups, the dose of cinacalcet is titrated up to 2x75 mg, and in the 3rd month, the acceptable levels predicted in the KDIGO guideline are reached in these parameters.

**Discussion.** Calcimimetics are the cornerstones of treatment in SHP. One of the calcimimetics, cinacalcet suppresses PTH in CKD, decreases serum calcium, phosphorus, and calcium-phosphorus product, reduces the volume of the parathyroid gland, and reduces the need for parathyroidectomy. Compared to standard treatment in dialysis patients, cinacalcet treatment was more determined to reach target values in biochemical parameters of SHP. Combined use of cinacalcet with VD preparations was found to be more effective than monotherapy in regulating serum calcium, phosphorus and PTH levels. Parathyroidectomy was found to be superior to cinacalcet in terms of long-term effectiveness and cost. Because of the surgical risk and profound hypocalcemic crisis, the combination of calcimimetic and VD preparations has been considered the most appropriate strategy for SHP control. These studies were conducted with high doses of cinacalcet, starting at 30 mg and titrated up to 180 mg.

**Conclusion.** This case showed that even in hyperparathyroidism with parathyroid adenoma, which is thought to be tertiary, the gland can still be suppressed with appropriate calcimimetic therapy.

**Keywords:** hypercalcemia, hyperparathyroidism, parathyroid adenoma, calcitriol

## GİRİŞ

Sekonder hiperparatiroidizm (SHP), üremik hastalarda morbidite ve mortalite ile ilişkili olan kronik böbrek hastalığının (KBH) yaygın bir komplikasyonudur.<sup>1</sup> Glomerüler filtrasyon hızı (GFR) <60 ml/dk olan tüm KBH hastaları bir dereceye kadar SHP'den muzdariptir.<sup>2</sup> SHP yüksek serum paratiroid hormonu (PTH) seviyeleri ve bozulmuş kemik ve mineral metabolizması ile karakterizedir. SHP'nin altında yatan ana mekanizmalar, artan PTH biyosentezi ve salgılanmasının yanı sıra artan glandüler kütlelerdir.<sup>1</sup>

Klasik olarak, KBH'de bulunan üç ana faktörün SHP'nin başlamasından ve ilerlemesinden sorumlu olduğu düşünülmüştür: hiperfosfatemi, hipokalsemi ve düşük 1,25D3 seviyeleri. Erken KBH'dan bu yana, P'un renal yükünde bir artış vardır. P yükünü azaltmak amacıyla bu dönemden itibaren FGF23 yükselmeye başlar ve bu artış, PTH'deki yükselmeden önce gözlenir. Serum PTH ve FGF23'teki artış, P birikimini bir miktar önler, ancak FGF23'ün fazlalığı, PTH üretimi için bir uyarı ile sonuçlanan 1,25D3'ün serum konsantrasyonunu azaltır. Ayrıca paratiroid seviyesinde VDR ifadesindeki azalma da PTH baskılanmasını önler. P'un tübüler yükündeki artış ve GFR'deki progresif azalma, FGF23'ün etkisine dirençle sonuçlanan klotho'nun renal ekspresyonunda bir azalmaya neden olur. Böylece FGF23 üretimi artar, 1,25D3 seviyeleri daha da düşer ve hiperparatiroidizm progresif hal alır. KBH evre 4 ile nefron sayısı, PTH ve FGF23'teki artışların P atılımını artıramayacağı noktaya kadar azalır ve hipokalsemiyle birlikte hiperfosfatemi gelişir. Bu da PTH sekresyonunu uyarır ve paratiroid hiperplazisi için kalıcı bir uyarı sağlar. Son çalışmalar, yüksek P'un, normal serum Ca seviyelerinin CaSR'ün aktivasyonunu önlediğini göstermiştir. Yüksek P düzeyinin bir diğer önemli etkisi, PTH'nın kalsemik etkisine karşı iskelet direncinin oluşması ve hipokalsemiye katkıda bulunmasıdır.<sup>3</sup>

Tüm bu olayların sonucunda CaSR, VDR ve FGFR/klotho ifadesinde önemli bir azalmayla birlikte önce yaygın ve sonra nodüler bez paratiroid hiperplazisi gelişir. Bu noktada bez kalsiyum, kalsitriol ve FGF23 gibi doğal inhibitörlerinin etkisine dirençlidir.<sup>3</sup>

KBH'nın uzun seyrinde, SHP bazen hiperparatiroidizmin otonom formuna – CaSR'ün değiştirilmiş bir ayar noktasını elde eden paratiroid hücresi klonunun monoklonal genişlemesine – tersiyer hiperparatiroidizm (THP) olarak nitelendirilen hiperkalsemik bir duruma dönüşür.<sup>4,5</sup> Bu tablo tipik olarak kronik böbrek hastalarında uzun süreli diyaliz veya böbrek naklinden sonra ortaya çıkar.<sup>4</sup>

Vaka sunumumuzda, THP olduğu düşünülen hastamızdaki, iyatrojenik olarak ortaya çıkan hiperkalsemi ile PTH düzeyinin normale dönüşünü paylaşacağız. Hasta verileri hastanemizin tıbbi kayıt sistemi üzerinden geriye yönelik taranmıştır.

## VAKA

Şubat 2020'de on yıldır veziko-üretal reflüye bağlı evre 5 KBH tanısıyla dış merkezde takip edilen 24 yaşında kadın hasta bulantı ve kusma şikayetiyle hastanemizin Acil Servisine başvuruyor. Burada değerlendirilen hastanın Ca düzeyi 16,2 mg/dl gelmesi üzerine Nefroloji Servisine yatışı yapılıyor. Son üç yıldır periton diyalizi tedavisi gören hastanın yakın zamana kadar kas krampları, ellerde ve bacaklarda kasılma, nefes darlığı, son bir ayda ise bulantı ve kusma şikayetleri olmuş ve giderek artmış. Bilinen KBH, HT ve opere veziko-üretal reflü tanıları mevcuttu. Daha önce arteriyo-venöz fistül ve jügüler kateterden hemodiyaliz alma öyküsü olan hasta 2017'den itibaren periton diyalizi yapmaktaydı. Bekardı, çalışmıyordu, aile anamnezinde özellik yoktu. Hastanın cerrahi öyküsünde veziko-üretal reflü ameliyatı (2008), arteriyo-venöz fistül girişimi (2011) vardı ve kalsiyum-asetat 2x1000 mg, kalsitriol 1x0,5 mcg kullanılmaktaydı. İdrar çıkarmayan bu hastanın sürekli ayaktan periton diyaliz modalitesi: orta glüköz ve düşük kalsiyum konsantrasyonlu solüsyon 3x1, ikodekstrin solüsyonu 1x1. Fizik muayenede hasta kaşektik görünümde, bilinç açık oryante ve koopere, kalp tepe atımı 82/dk, ek ses ve üfürüm yok, tansiyon arteriyel 140/80 mm Hg, pretibiyal ödem yok, dinlemekle akciğer sesleri kabalaşmış, ral ronküs yok, batında hassasiyet yok, sağ üst kadranda PD kateteri mevcut, kostovertebral açı hassasiyeti yok. Hastanın geliş laboratuvar değerleri Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Hastanın geliş laboratuvar değerleri

Tahlil	Sonuç	Tahlil	Sonuç
glukoz (mg/dl)	95	AST (U/l)	13
kreatinin (mg/dl)	6,2	ALT (U/l)	12
sodyum (mEq/l)	132	hemogloblin (g/dl)	14,0
potasyum (mEq/l)	4,1	lökosit (103/ul)	10,5
klor (mEq/l)	92	platelet (103/ul)	193
kalsiyum (mg/dl)	16,2	parathormon (pg/ml)	72
fosfor (mg/dl)	4,2	lökosit asit mayii (103/uL)	0,01
albumin (g/dl)	3,3	nötrofil asit mayii (103/uL)	0

Hasta 2017 yılında sekonder HPTH tanısı almış, kalsitriol ve sinakalset tedavisi başlanmış, sinakalset dozu 90 mg'a kadar çıkmış, fakat PTH yanıtı zıllığı sebebiyle kesilmişti. Boyun ultrasonografisinde sağ tiroid lobu komşuluğunda saptanan 8x5x7 mm boyutlu hipoeoik lezyon paratiroid sintigrafide MIBI retansiyonu göstermiş, paratiroid adenomu (PA) – tersiyer

HPH olarak değerlendirilmişti. Genel cerrahi kliniğine konsülte edilerek paratiroidektomi planlanmış, fakat hasta ameliyatı kabul etmemişti. Hastanın bu süre zarfında Ca ve PTH seyri Tablo 2'deki verilmiştir.

Tablo 2. Hastanın farklı zamanlardaki kalsiyum ve PTH değerleri

Tahlil	Tarih	Sonuç	Tarih	Sonuç	Tarih	Sonuç
kalsiyum (mg/dl)	2017	6,6	2019	9,5	2020	16,2
parathormon (pg/ml)	2017	1125	2019	1139	2020	72

Paratiroid adenomu tanısına rağmen hastanın PTH değerleri beklenmedik şekilde baskılı saptanıyor. Öyküsü derinleştirilirken hastanın daha önce 1x1 şeklinde başlanan kalsitriol tedavisini kasılmaları oldukça kendisinin arttırdığı ve son bir ayda 2x4/gün kullanmaya başladığı, ayrıca poliklinik kontrollere gitmediği öğreniliyor. Hastaya kontrollü hidrasyon ve sık periton irrigasyonu yapılıyor, kalsitriol ve kalsiyum-asetat tedavisi kesiliyor. Biyokimya kontrollerinde kalsiyum düzeyi 11,2 gr/dl'ye gerileyen hastaya sevalamer ve yüksek doz sinakalset başlanıyor, yan etki gözlemlenmeyen hasta P kısıtlı diyet önerileriyle taburcu ediliyor. Poliklinik takiplerinde serum kalsiyum ve PTH düzeylerine göre sinakalset dozu titre edilerek, 3. ayda bu parametrelerde KDIGO'nun 2017 KBH-KMB kılavuzunda öngörülen makul seviyelere ulaşıyor. Hastanın sinakalset başlanmasından sonra takip değerleri ve doz titrasyonu Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Sinakalset sonrası kan kalsiyum ve PTH değerleri

Tahlil	Şubat 2020 başvuru	Şubat 2020 taburculuk	Mart 2020	Nisan2020	Mayıs 2020
kalsiyum (mg/dl)	16,2	11,2	10,3	9,5	8,8
parathormon (pg/ml)	72	130	835	530	342
Sinakalset dozu (mg)	2x60	2x60	2x75	2x75	2x75

## TARTIŞMA

Bu vaka, ultrasonografik olarak gösterilmiş ve MIBI sintigrafi ile aktifliği teyit edilmiş paratiroid adenomu olan ve laboratuvar olarak ciddi hiperparatiroidik seyreden KBH hastasında paratiroid bezinin yüksek Ca seviyesiyle hala baskılanabilir olduğunu vurguluyor. Vakamızda tedaviye dirençli olduğu ve otonomi kazandığı düşünülen paratiroidektomi adayında, özellikle de çeşitli sebeplerle cerrahi tedavi olamayan bir hastada yüksek doz kalsimimetiklerle PTH süpresyonu sağlanabileceği görüldü.

SHP, KBH-KMB'nin ana bileşeni olup sadece sistemik bir mineral ve kemik metabolizması bozukluğu ile değil, aynı zamanda bir sıra biyokimyasal anormallikler (anormal kalsiyum, fosfat, PTH veya D vitamini metabolizması), kemik patolojileri (anormal kemik döngüsü, mineralizasyon, hacim, lineer büyüme ve dayanıklılık), yumuşak doku kalsifikasyonları, kardiyovasküler hastalıklar, anemi ve malnütrisyon gibi durumlarla da ilişkilidir. Bu sebepten KBH hastasında SHP kontrolü giderek daha fazla önem arz etmektedir. SHP tedavisinin köşe taşları onun patogenezinde yer alan faktörleri azaltmaya yöneliktir.<sup>6,7</sup>

Bu bağlamda, P kısıtlı diyet, fosfat bağlayıcıların kullanımıyla kalsiyum-fosfor metabolizmasının stabilizasyonu ve kalsimimetikler, D vitamini preparatları uygulanmasıyla PTH sentezinin ve salgılanmasının azaltılması en önemli role sahiptir.<sup>8,9</sup> Konservatif tedavinin



başarısız olması durumunda tam veya kısmi paratiroid rezeksiyonu ve başka invazif müdahaleler düşünülmelidir.<sup>8</sup> KBH'da yüksek PTH değerlerinin mortalite ile bağlantılı olduğu gösterilmiştir.<sup>10</sup> Buradan yola çıkarak PTH'yı kontrol altına almak için medikal ve cerrahi tedaviler bir çok çalışmaya konu olmuştur.

Kalsimimetiklerin, özellikle sinakalset tedavisinin KBH'da PTH baskılamadaki etkinliği bir çok çalışmada gösterilmiştir.<sup>10-13</sup> Sinakalset aynı zamanda Ca'u, P'u, kalsiyum-fosfor çarpımını düşürmekte ve paratiroid bezin hacmini CaSR üzerinden küçültmektedir.<sup>14-16</sup> Diyaliz tedavisi almakta olan KBH hastalarında, fosfor-bağlayıcı ve D vitamin preparatlarını kapsayan standart tedaviye kıyasla sinakalsetin SHP'nin biyokimyasal parametrelerinde kabuledilebilir değerlere erişmede daha etkili olduğu gösterilmiştir. Başka bir çalışmada ise sinakalset alan hasta grubunda plasebo grubuna nazaran paratiroidektomi ihtiyacının anlamlı şekilde azaldığı saptanmıştır.<sup>15</sup>

Sinakalsetin hipokalsemi yan etkisinden dolayı ve PTH baskılamada sinerjistik etkisi de göz önünde bulundurularak vitamin D preparatları ile kombine kullanımı serum Ca, P ve PTH düzeylerini düzenlemede sinakalset monoterapisine göre daha etkili bulunmuştur.<sup>7,16</sup> Mide bulantısı ve kusma gibi sindirim semptomları hipokalsemiye ek olarak sinakalsetin sık görülen yan etkileridir.<sup>7</sup>

Kalsitriol ve sentetik vitamin D analoglarının PTH baskılayıcı etkisi iyi bilinmektedir. Kalsitriol VDR üzerinden paratiroid bezinde diffüz hiperplaziden nodüler hiperplaziye geçişi engellemesi beklense de, KBH ilerlemesi ile VDR ekspresyonundaki azalma sonucu aktif D vitamini preparatlarının SHP'de etkisi sınırlı kalmaktadır. Bununla birlikte kalsimimetiklerin Ca düşürücü etkisini dengelemek ve PTH seviyesini düşürmek amacıyla yaygın şekilde kullanılmaktadır.<sup>7</sup> Başka bir çalışma 25(HO)D3 düzeyi düşük olan, kalsitriol ve sinakalset ile tedavi edilen SHP'li diyaliz hastalarında kolekalsiferol takviyesinin PTH düzeyini düşürmede ve kemik mineral bozukluğunu iyileştirmede etkili olduğunu göstermiştir.<sup>17</sup>

Bazı yazarlar cerrahi tedavinin ilk tercih olması gerektiğini savunsa da, bir çok çalışma medikal tedaviye direnç veya kontrendike vakalarda cerrahi girişime başvurulmasını önermektedir. Bir çalışmada sinakalsetin, maliyetinin, tedavinin yedinci, başka bir çalışmada ise dokuzuncu ayından itibaren paratiroidektomi (PTE) maliyetini aştığı görülmüştür.<sup>18,19</sup> SHP, serum Ca ve P'un hala normal sınırlar içinde olduğu KBH'da erken gelişir. KBH ilerledikçe, böbrekler tarafından kalsitriol üretimi azalır ve serum PTH ve paratiroid dokusu hacmi ile birlikte istikrarlı bir şekilde artar.<sup>15</sup> Bu bağlamda PTE'nin SHP seyrinde olabildiğince erken dönemde yapılmasını öneren yazılar mevcuttur. Bir derlemede uzun dönem etkisi ve maliyeti açısından PTE'nin sinakalsete üstün olduğu bildirilmiş, PTE endikasyonlarının - uzun yaşam beklentisi olan, aktif vitamin D preparatlarına refrakter olan, SHP semptomları olan, medikal tedaviye dirençli hiperfosfatemik veya hiperkalsemik olan veya yan etkilerinden dolayı sinakalseti tolere edemeyen hastaları da kapsayacak şekilde genişletilmesi önerilmiştir.<sup>20</sup> Yine başka bir çalışma ekonomik sebeplerden yola çıkarak, medikal tedaviyi ancak transplant öncesi 'köprü tedavisi' veya cerrahi tedaviye uygun olmayan hastalarda 'kurtarıcı tedavi' olarak önermektedir. Ayrıca literatürde PTE'in, şiddetli SHP hastalarında uzun dönem mortalite açısından sinakalsete kıyasla daha düşük riske sahip olduğu ortaya koyan çalışma da mevcuttur.<sup>21</sup>

Bununla birlikte sinakalsetin tanıtımıyla KBH'ya bağlı hiperparatiroidi için PTE sayısı önemli ölçüde azaldı ve yeni gelişen SHP hastalarının yılda %1-2'de yapılmaktadır.<sup>2,20</sup> Bu iki tedavi modalitesini karşılaştıran bir çok çalışma mevcuttur, özellikle cerrahi sonrası erken dönemde derin hipokalsemi ve sonrasında rekürren hiperparatiroidi riski nedeniyle bu çalışmaların büyük çoğunluğu ilk tercihi, ana bileşen olarak içinde sinakalsetin de olduğu medikal tedaviden yana kullanmayı önerir.<sup>2,7,10,15,18,20</sup> Eskiden kullanılan PTE endikasyonları

(PTH>500 pg/ml, bez hacmi >300-500mm<sup>3</sup> ve çap>1sm) daraltılmış olup şimdi başlıca olarak sinakalsetle kontrol edilemeyen veya sinakalseti tolere edemeyen SHP vakalarına uygulanması önerilir.<sup>18</sup> Şu anda, VDR agonisti ve kalsimimetik kombinasyonu, SHP kontrolü ve azalmış kardiyovasküler hastalık ve iyileştirilmiş sağkalım gibi diğer sonuçlar için en uygun strateji olarak kabul edilmektedir.<sup>7</sup>

Sinakalset etkinliğini ortaya koyan ister EVOLVE, isterse de ister ADVANCE çalışması 30mg'dan başlanarak 180mg'a kadar titre edilen ortalaması yaklaşık 107 mg olan yüksek ilaç dozlarıyla yürütülmüştür.<sup>10,11,13</sup> Hatta ECHO gözlemsel çalışmasında hedeflenen PTH düzeyine %18, EVOLVE çalışmasında ise %48 oranında erişilmesinin sebeplerinden biri olarak ECHO'da ortalama sinakalset dozunun daha düşük (52 mg) tutulması gösterilmiştir.<sup>12,13</sup>

## SONUÇ

Biz bu vaka raporuyla diyaliz tedavisi alan KBH hastasında sinakalsete direnç veya THP kavramları gündeme gelmeden önce: hiperkalseminin kalsitriol, kalsiyum içeren fosfor-bağlayıcı kullanımına bağlı olabileceğini ve sinakalsetin tolere edilebilir daha yüksek dozlara titre edildiğine emin olmak gerektiğini vurgulamayı amaçladık.

## KAYNAKLAR

1. Naveh-Many T, Volovelsky O. Parathyroid Cell Proliferation in Secondary Hyperparathyroidism of Chronic Kidney Disease. *Int J Mol Sci*. Jun 18 2020;21(12).
2. Lorenz K, Bartsch DK, Sancho JJ, Guigard S, Triponez F. Surgical management of secondary hyperparathyroidism in chronic kidney disease--a consensus report of the European Society of Endocrine Surgeons. *Langenbecks Arch Surg*. Dec 2015;400(8):907-927.
3. Rodriguez-Ortiz ME, Rodriguez M. Recent advances in understanding and managing secondary hyperparathyroidism in chronic kidney disease. *F1000Res*. 2020;9.
4. Messa P, Alfieri CM. Secondary and Tertiary Hyperparathyroidism. *Front Horm Res*. 2019;51:91-108.
5. Jamal SA, Miller PD. Secondary and tertiary hyperparathyroidism. *J Clin Densitom*. Jan-Mar 2013;16(1):64-68.
6. Drueke TB. Hyperparathyroidism in Chronic Kidney Disease. In: Feingold KR, Anawalt B, Blackman MR, et al., eds. *Endotext*. South Dartmouth (MA)2000.
7. Mizobuchi M, Ogata H, Koiwa F. Secondary Hyperparathyroidism: Pathogenesis and Latest Treatment. *Ther Apher Dial*. Aug 2019;23(4):309-318.
8. Zawierucha J, Malyszko J, Malyszko J, Prystacki T, Marcinkowski W, Dryl-Rydzynska T. [Contemporary opinions on the diagnosis and treatment of secondary hyperparathyroidism]. *Przegl Lek*. 2016;73(7):497-503.
9. Bonny O, Burnier M. [Treatment of secondary hyperparathyroidism in renal insufficiency: role of calcitriol, sevelamer and cinacalcet]. *Rev Med Suisse*. Mar 5 2008;4(147):589-592, 594-585.

10. Vervloet MG, du Buf-Vereijken PW, Potter van Loon BJ, Manamley N, Reichert LJ, Smak Gregoor PJ. Cinacalcet for secondary hyperparathyroidism: from improved mineral levels to improved mortality? *Neth J Med*. Sep 2013;71(7):348-354.
11. Raggi P, Chertow GM, Torres PU, et al. The ADVANCE study: a randomized study to evaluate the effects of cinacalcet plus low-dose vitamin D on vascular calcification in patients on hemodialysis. *Nephrol Dial Transplant*. Apr 2011;26(4):1327-1339.
12. Urena P, Jacobson SH, Zitt E, et al. Cinacalcet and achievement of the NKF/K-DOQI recommended target values for bone and mineral metabolism in real-world clinical practice--the ECHO observational study. *Nephrol Dial Transplant*. Sep 2009;24(9):2852-2859.
13. Investigators ET, Chertow GM, Block GA, et al. Effect of cinacalcet on cardiovascular disease in patients undergoing dialysis. *N Engl J Med*. Dec 27 2012;367(26):2482-2494.
14. Komaba H, Nakanishi S, Fujimori A, et al. Cinacalcet effectively reduces parathyroid hormone secretion and gland volume regardless of pretreatment gland size in patients with secondary hyperparathyroidism. *Clin J Am Soc Nephrol*. Dec 2010;5(12):2305-2314.
15. Wuthrich RP, Martin D, Bilezikian JP. The role of calcimimetics in the treatment of hyperparathyroidism. *Eur J Clin Invest*. Dec 2007;37(12):915-922.
16. Drueke TB, Ritz E. Treatment of secondary hyperparathyroidism in CKD patients with cinacalcet and/or vitamin D derivatives. *Clin J Am Soc Nephrol*. Jan 2009;4(1):234-241.
17. Zheng CM, Wu CC, Hung CF, et al. Cholecalciferol Additively Reduces Serum Parathyroid Hormone Levels in Severe Secondary Hyperparathyroidism Treated with Calcitriol and Cinacalcet among Hemodialysis Patients. *Nutrients*. Feb 10 2018;10(2).
18. Tominaga Y, Matsuoka S, Uno N, Sato T. Parathyroidectomy for secondary hyperparathyroidism in the era of calcimimetics. *Ther Apher Dial*. Oct 2008;12 Suppl 1:S21-26.
19. Schneider R, Kolios G, Koch BM, Fernandez ED, Bartsch DK, Schlosser K. An economic comparison of surgical and medical therapy in patients with secondary hyperparathyroidism--the German perspective. *Surgery*. Dec 2010;148(6):1091-1099.
20. Tominaga Y. [Kidney and bone update : the 5-year history and future of CKD-MBD. Parathyroidectomy for secondary hyperparathyroidism]. *Clin Calcium*. Jul 2012;22(7):1083-1088.
21. Komaba H, Hamano T, Fujii N, et al. Parathyroidectomy vs Cinacalcet Among Patients Undergoing Hemodialysis. *J Clin Endocrinol Metab*. Jun 16 2022;107(7):2016-2025.

**İŞKOLİKLİĞİN İŞ-AİLE ÇATIŞMASINA ETKİSİ: AKADEMİSYENLER  
AÇISINDAN BİR ARAŞTIRMA**

**THE EFFECT OF WORKAHOLISM ON WORK-FAMILY CONFLICT: A  
RESEARCH FOR ACADEMICS**

**Gülşah GENÇER ÇELİK**

Dr. Öğr. Üyesi, Beykent Üniversitesi ORCID: 0000-0001-8610-3673

**ÖZET**

Alanyazında işkoliklik bir psikolojik rahatsızlığı tanımlamada kullanılırken çoğunlukla akademisyenlerin işkoliklik eğilimlerinin olduğunu ifade etmek mümkündür. İşkolikliğin en önemli olumsuzluklarından birisi aile hayatını engellemesidir. Son yıllarda iş yükü, işkoliklik vb. konularda yapılan araştırmaların çalışanların iş-aile çatışması yaşadıklarını göstermektedir. Yönetim pozisyonunda yer alan akademisyenlerin görevleri itibari ile birden çok göreve sahip olması onların işkoliklik eğilimini arttırabilir ve akademisyenlerin iş-aile dengesini kaybetmesine neden olabilir. Bu araştırmanın amacı akademisyenlerin işkoliklik düzeylerinin iş-aile çatışmasına etkisinin tespit edilmesidir. Araştırma, İstanbul ilindeki vakıf yükseköğretim kurumlarında çalışan ve idari görevi olan 269 akademik personelin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma örnekleminin seçiminde basit tesadüfi örnekleme tekniği kullanılmıştır. Araştırma modelinin test edilmesinde regresyon analizi kullanılmıştır. Bulgulara göre akademisyenlerin işkoliklik düzeyleri, iş-aile çatışmasını olumlu yönde etkilemektedir. Akademisyenlerin iş-aile çatışması ve işkoliklik eğilimlerinin orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre yönetim pozisyonundaki akademisyenlerin işkoliklik eğilimleri onların aileleri ve işleri arasında çatışma yaşama düzeylerini arttırmaktadır. Araştırma sonucunda akademisyenler, kurumlar ve kanun yapıcılara öneriler sunulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** İşkoliklik, İş-aile Çatışması, Akademisyenler, Yöneticiler.

**ABSTRACT**

While workaholism is used to describe a psychological disorder in the literature, it is possible to state that most academics have workaholic tendencies. One of the most important negative aspects of workaholism is that it interferes with family life. In recent years, workload, workaholism, etc. Studies on these issues show that employees experience work-family conflict. The fact that academicians in management positions have more than one task in their duties may increase their workaholism tendency and cause academicians to lose their work-family balance. This research aims to determine the effect of workaholism levels of academicians on work-family conflict. The research was carried out with the participation of 269 academic staff working in foundation higher education institutions in Istanbul and having administrative duties. A simple random sampling technique was used to select the research sample. Regression analysis was used to test the research model. According to the findings, the workaholism levels of academicians positively affect work-family conflict. It was determined that the academicians' work-family conflict and workaholism tendencies were moderate. According to the research results, the workaholism tendencies of academicians in management positions increase the level of conflict between their families and their jobs. As a

result of the research, suggestions were presented to academicians, institutions and lawmakers.

**Keywords:** Workaholism, Work-family Conflict, Academics, Managers.

## GİRİŞ

Bir iş sahibi olmak birçok insan için gelir ve statü elde etme, günü planlama, amaç edinme, farklı kişiler ile ilişkiler kurma gibi çeşitli nedenlerle olumlu ve gerekli bir unsur olarak kabul edilebilir. Fakat tüm olumlu yönlerine rağmen bazı kişiler (içsel ve dışsal güçlerle) aşırı ve zorlayıcı şekilde çalışmaya yönelmektedirler. Söz konusu kişilere işkolikler denilmektedir. İşkoliklik, söz konusu kişi ve ona en yakın kişiler üzerinde çelişkili psikolojik, fiziksel ve sosyal etkiler/sonuçlar doğurabilmekte ve çalışma ortamını da olumsuz etkileyebilmektedir (Andreassen, 2014).

İşkoliklik sebebi ile kişinin işine aşırı şekilde odaklanması ev-aile yaşantısındaki gereksinim ve talepleri karşılamaını güçleştirmekte bu sebeple de ortaya iş-aile çatışması olarak adlandırılan bir durum çıkabilmektedir (Tahir ve Aziz, 2019). Kişinin hem işkolikliği hem de iş-aile çatışması yaşaması beraberinde hayat doyumunu olumsuz etkileyebilir ve bu durum işteki performansı ve aile yaşamındaki huzur-mutluluğu azaltacak etkilere yol açabilir (Aktaş ve Gürkan, 2015). Ortaya koyulan bu bakış açısı sebebi ile işkolikliğin iş-aile çatışması üzerindeki etkilerinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu nedenle araştırmanın amacı “işkolikliğin iş-aile çatışmasına etkisinin tespit edilmesidir.

Araştırma İstanbul ilinde faaliyet gösteren vakıf yükseköğretim kurumlarında çalışan akademisyenler aracılığı ile gerçekleştirilmektedir. Özellikle akademisyenlerin çoklu göreve sahip olması (Öngel ve Tatlı, 2020), araştırmanın örnekleminin belirlenmesinde önemli olmuştur. Araştırma sonunda elde edilecek bulgular bazı noktalarda önem taşımaktadır. Özellikle bilgi toplumlarının ilerlemesinde akademisyenler bilimsel bilgiyi oluşturan kişiler olarak rol alırlar. Çoklu görev zorunluluğu akademisyenlerin işkolikliklerine neden olabilir. Akademisyenlerin işkoliklik seviyelerinin artması, iş aile çatışmasına neden olabilir ve akademisyenlerin refahlarını ve işlerindeki verimliliklerini etkileyebilir. Diğer yandan işkoliklik akademisyenlerin sağlıklarını ve sosyal dengelerini olumsuz etkileyebilir. Akademisyenlerin iş aile çatışması yaşadıkları dönemlerde hem iş hem de sosyal hayatları böylece sekteye uğrayabilir. Bu nedenle işkolikliğin iş aile hayatına etkisini tespit etmek yukarıda sayılan sorunların öncüllerinin tespit edilebilmesi açısından önemlidir.

İşkoliklik ile iş-aile çatışması arasındaki ilişkiler yerli ve yabancı alanyazında belirli düzeyde tartışılmıştır. Ancak özellikle online eğitime geçişin sağlandığı dönemler için yapılmış olan yeterli sayıda çalışma olmadığı görülmektedir. Bu araştırma, önceki çalışmalardan farklı olarak online eğitim sağlandığı dönemler (Covid-19 pandemisi ve 6 Şubat Kahramanmaraş Depremi) göz önüne alınarak gerçekleştirilmiştir. Böylece online dönemlerde akademisyenlerin iş yükü algıları ya da çalışma şekilleri değişeceğinden elde edilecek bulgular önemli hale gelebilir.

Araştırmanın yapılandırılması ise şu şekildedir; araştırmanın ilk bölümünde işkolik kavramı olumsuz bir durum olarak resmedilmekte ve kavramsal çerçevesi sunulmaktadır. Aynı bölümde iş-aile çatışması hakkında kavramsal çerçeve sunulmaktadır. Takip eden bölümde iş-aile çatışması ve işkoliklik arasındaki ilişkiler ve hipotez geliştirme bölümü yer almaktadır. Üçüncü bölümde araştırmanın metodu, dördüncü bölümde araştırmanın bulguları sunulmaktadır. Araştırma bulgular, tartışma ve öneriler bölümü ile sonlandırılmaktadır.



## 1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 1.1. İşkoliklik

İşkoliklik kavramı ilk kez Oates (1971) tarafından alanyazına sunulmuştur. Kişinin sürekli olarak çalışmak zorunda hissetmesi ve işe bağlılıkla birlikte ortaya çıkan olumsuz sonuçlarına dikkat çekmesi ile birlikte işkoliklik kavramı şekillenmeye başlamıştır. Sonrasında MacLowitz (1980) işkolikliği kişinin işine yönelik tutumu olarak tanımlayıp iş yerinde geçirilen süreden bağımsız olduğunu öne sürerken; Moiser (1983) kişinin haftalık en az 50 saat çalışmasını işkoliklik olarak tanımlamıştır. Snir ve Harpaz (2012) ise kişinin zamanının büyük kısmını düzenli olarak iş ve iş ile ilgili düşüncelere ayırması durumunu işkoliklik olarak tanımlamıştır. Fassel (1990) ise işkolikliği patoloji olarak tanımlar. Ona göre, "İşkoliklik, kişinin çalışma sürecine bağımlı hale geldiği ilerleyici, ölümcül bir hastalıktır". Bağımlılık nedeniyle, kişinin kişisel yaşamının işle ilgili olarak yönetilemez hale geldiğini öne sürer (Ng vd., 2007). Spence ve Robbins (1992) işkoliklik profillerini incelemiştir. Araştırmada iş bağımlıları, hevesli bağımlılar, iş meraklıları, inancını yitirmiş çalışanlar, rahat (gevşek) çalışanlar ve serbest (umarsız) çalışanlar olarak gruplanmışlardır. Ayrıca işkolikler, mükemmeliyetçilik, sorumluluk devretmeme ve iş stresi ölçümlerinde iş tutkunlarından (diğer gruplar arasında) daha yüksek skora sahip çıkmışlardır. Ek olarak gönülsüz çok çalışanlar ve yabancılaşmış uzmanlar olarak adlandırılan iki profil de Buelens ve Poelmans (2004) tarafından daha sonra tipolojiye ilave edilmiştir. İlgili literatürde yer alan tanımlamalar değerlendirildiğinde işkoliklik ile ilgili kişinin çalışmak için duyduğu kontrol edilemez dürtü ve haftalık 50 saat üzerindeki ortalama çalışma süresi olarak iki noktanın ön plana çıktığı söylenebilmektedir (Bayraktaroğlu vd. 2015). İşkoliklik kişinin hem iş hayatına hem de özel hayatına etkileri olan genel bir rahatsızlık ortaya çıkarabilmekte, kişilerin sosyal ilişkileri ve yaşam tatminlerini olumsuz olarak etkileyebilmektedir (Kesen, 2015). Scottl vd. (1997) kompulsif bağımlı, mükemmeliyetçi ve başarı odaklı işkoliklik olmak üzere üç tür işkolik davranış kalıbı tanımlamışlardır. Araştırmacılar, her tür işkoliklik modeli ile performans, iş ve yaşam tatmini ve işten ayrılma gibi önemli sonuçlar arasındaki potansiyel bağlantıları tanımlamaktadırlar. Scottl vd. (1997). İşkolik davranış biçimine bağlı olarak, işkolikliğin iyi ya da kötü olabileceği ve sonuçlarının bireyler, kuruluşlar ve toplum tarafından farklı şekilde deneyimlenebileceği ya da değerlendirilebileceği sonucuna belirtmektedirler. İşkoliklik ve ilişkili bazı faktörler incelendiğinde; obsesif düşünce şekli arasında pozitif yönde doğrusal bir ilişki (Emhan vd. 2012), işkoliklik ile yaşam doyumu ve iş stresi arasında pozitif bir ilişki (Bulgurcu Gürel ve Altunoğlu, 2016).

### 1.2. İş-aile çatışması

Greenhaus ve Beutell'e (1985) göre iş-aile çatışması, işteki roller ile aile içindeki rollerin baskısı veya dengesizliği nedeniyle roller arası çatışmanın biçimlerinden biridir. Yüksek çalışma saatleri ve ağır iş yükleri, işte harcanan aşırı zaman ve emekten kaynaklanan rahatsızlıklar, iş-aile çatışmasının doğrudan bir işaretidir. Bu, aile faaliyetlerini yürütmek için kullanılacak zaman ve enerji eksikliğine neden olur. Greenhaus ve Beutell söz konusu çatışmaları kadınlar açısından değerlendirerek üç temel çatışma şeklinde (zaman kıtlığına bağlı çatışma; taleplerin roller ile uyumsuzluğuna bağlı ortaya çıkan çatışma; bir davranıştan beklentiler diğer rol davranışlarından beklentilerden farklı olduğunda ortaya çıkan davranışa dayalı çatışma) ortaya koymuşlardır (Purwanto, 2020). Kişinin işinin sorumlulukları ve işine ayırdığı zaman nedeni ile ailesi ve ev yaşamında çatışma yaşaması olarak özetlenebilen iş-aile çatışması (İAÇ) neticesinde bireyin genel yaşam doyumunda bir azalma meydana getirebilmektedir.

Cinamon ve Rich (2002) iş ve aile rollerine önem atfetmelerine göre farklılık gösteren 3 çalışan profili elde etmişlerdir. Bunlar; hem iş rolüne hem de aile rolüne yüksek önem veren



kişiler (“İkili” profil); iş rolüne yüksek önem veren ve aile rolüne düşük önem atfeden katılımcılar (“İş” profili); ve aile rolüne yüksek önem veren ve iş rolüne düşük önem atfeden katılımcılar (“Aile” profili).

Literatüre bakıldığında genellikle iş-aile çatışması ve aile-iş çatışmasının birbiri ile yakın kavramlar olarak çalışmalar içerisinde değerlendirildiği görülebilmektedir. Burke (1999), cinsiyet farklılıklarını, yöneticiler ve profesyoneller arasındaki üç işkoliklik bileşeni ve işkolik davranışları incelemiştir. Araştırmacılara göre kadınların işkoliklik düzeylerinin erkeklere oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Harpaz ve Snir (2003) işkolik ile işin merkeziliği, ekonomik yönelim, meslek türü, istihdam sektörü ve cinsiyet arasında önemli bağlantılar olduğunu savunmaktadır. Yazarlara göre erkeklerin kadınlara oranla daha yüksek düzeyde işkoliklik eğilimi göstermektedirler. Aziz ve Zickar (2006) ise yine Spence ve Robbins (1992) gibi işkoliklik sınıflandırmasını yüksek işe bağlılık, yüksek çalışma dürtüsü, düşük işten zevk alma şeklinde oluşturmuştur. Yazarlara göre işkoliklikle daha önce varsayılan ilişkilerle tutarlı olarak, işkolik bireylerin kendilerini işkolik olarak etiketlemeleri, tanıdıklarının onları işkolik olarak etiketlemesi ve daha düşük yaşam doyumuna ve daha yüksek iş-yaşam dengesizliğine sahip olma olasılıklarını yüksektir.

## 2. KAVRAMLAR ARASI İLİŞKİLER VE HİPOTEZ GELİŞTİRME

Araştırmanın bu bölümün iş-aile çatışması ve işkoliklik arasındaki ilişkileri konu edinen araştırmaların kısa özeti sunulmaktadır. Sonrasında ise kavramlar arasındaki ilişkilere yönelik hipotez geliştirme sağlanmaktadır.

Brady vd. (2008) işkolikliğin iş-aile çatışması, iş tatmini ve boş zaman algıları üzerindeki etkisini değerlendirmek için üniversite çalışanlarından (129 kişi) ve İnsan Kaynakları Yönetimi Derneği (SHRM) üyelerinden (103 kişi) veriler toplamışlardır. İki farklı işkoliklik ölçüsü kullanılan çalışmada, İşkolik Risk Testinde daha yüksek puanların, daha fazla iş-aile çatışması ve boş zaman (veya iş dışı) zaman ile daha az memnuniyet ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu göstermiştir. Macit ve Ardıç (2018) tarafından yapılan araştırmada işkoliklik ve işe güdülenme ile iş-aile çatışması arasında pozitif yönlü, işten zevk alma ile ise negatif yönlü; işkoliklik ile tükenmişlik arasında doğru yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Torp vd. (2018) Norveçli üniversite çalışanları ile gerçekleştirdikleri çalışmalarının sonuçları, akademik personelin akademik olmayan personele göre daha fazla işkoliklik ve iş-aile çatışması yaşadığını göstermektedir. Yüksek iş talepleri, özellikle aşırı iş yükü, hem işkolikliğini hem de iş-aile çatışmasını etkilemektedir. İş kaynaklarının hem işkoliklik hem de iş-aile çatışması üzerinde marjinal bir etkisi olmaktadır. Ayrıca işkoliklik, iş-aile çatışması ile pozitif olarak ilişkili ve aşırı rol yükü ile iş-aile çatışması arasındaki ilişkiye kısmen aracılık etmektedir.

Demirel ve Erdirençelebi (2019) 207 kadın akademisyen ile gerçekleştirilen çalışmalarında iş-aile yaşam çatışmasının %23'ünün işkoliklikle ilgili olduğu; tükenmişliğin %32'si işkoliklikle ve %19'unun iş-aile yaşam çatışması ile ilgili olduğu belirlenmiştir. Tahir ve Aziz (2019) araştırmalarında, işkoliklik ile iş-aile çatışması arasında anlamlı pozitif bir ilişki ve işkoliklik ile zihinsel iyi olma hali arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma değişkenlerinde kamu ve özel sektör, cinsiyet ve medeni duruma göre anlamlı farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Ulucan ve Yavuz (2019) çalışmalarında, işkoliklik ve İAÇ arasında pozitif yönlü ilişki olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca işkoliklik seviyeleri ve İAÇ'nin tükenmişlik seviyeleri üzerinde etkili olduğu diğer bulgudur.

Shin ve Shin (2020) araştırmaları iş güvencesizliğinin işkoliklik üzerinde önemli olumlu etkileri olduğunu ve işkolikliğin iş-aile çatışması üzerinde önemli olumlu etkileri olduğunu ve

iş güvencesizliği ile iş-aile çatışması arasındaki etkileşime aracılık ettiğini göstermiştir. Chang vd.'nin (2022) tarafından yapılan araştırmaya göre işkolikliğin iş-aile çatışmasıyla olumlu yönde ilişkili olduğunu göstermiştir; işten psikolojik kopukluk, işkoliklik ile iş-aile çatışması arasındaki ilişkiye aracılık etmektedir.

Yukarıda sunulan araştırmalar genel olarak özetlendiğinde iş olanaklarının kısıtlı olması çalışanların işkolikliklerinin artmasına neden olmaktadır. Diğer yandan iş yükünün fazla olması çalışanların işkolik eğilimler göstermesi açısından önemli bir faktördür. İşkoliklik ise çalışanların iş-aile çatışması yaşamasına neden olmaktadır. İş aile çatışması yaşayan çalışanların tükenmişlikleri artarken iş doyumları ve yaşam doyumları azalmaktadır. Akademisyenler özelinde düşünüldüğünde işkoliklik düzeyinin iş aile çatışmasını artırmasını beklemek mümkündür. Bu çıkarımlara temellendirilen araştırma hipotezi şu şekildedir;

*H<sub>1</sub>: Akademisyenlerin işkoliklik düzeyi iş-aile çatışmasını arttırmaktadır.*

### 3. METOD

#### 3.1. Amaç ve önem

Akademisyenler çalışma planı olarak çoklu görev ve yoğun bir çalışma planına sahiptirler. Akademisyenlerin sosyal hayatları ile iç içe geçmiş olan iş hayatları işkoliklik seviyesine ulaştığında sosyal hayatlarının zarar görmeye başladığı açıktır. Özellikle aile hayatının zedelendiği durumlarda akademisyenlerin iş hayatları da bundan etkilenmektedir. İşkoliklik uluslararası alanyazında bir psikolojik sorun olarak görülmekle birlikte iş hayatında işkoliklik biraz daha özendirilen bir durumdur. İşkolikliğin olumsuz yönlerini göz önüne alan bir perspektifle yapılan bu araştırmada akademisyenlerin işkoliklik düzeylerinin iş-aile çatışmasına etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonunda elde edilecek bulgular akademisyenlerin üretkenliklerini, sosyal hayatlarında yaşadıkları bazı sorunlara öncül olabilecektir. Son yıllarda covid-19 ve 6 Şubat Kahramanmaraş depremleri etkisi ile çok uzun süreler eğitim çevrimiçi olarak sağlanmaktadır. Elde edilecek sonuçlar, normal dönemlerde elde edilecek sonuçlarla karşılaştırma yapabilmek adına önemlidir.

#### 3.2. Örneklem ve örnekleme metodu

Vakıf yükseköğretim kurumlarında akademisyenlerin çalışma şartları kamu üniversitelerine kıyasla daha yükündür (Tahir ve Aziz, 2019). Ders saatleri, idari görevler, danışmanlık yükleri gibi faktörler düşünüldüğünde akademisyenlerin iş yükleri artmaktadır. Özellikle rekabetin yoğun olduğu vakıf yükseköğretim kurumlarında, akademisyenlerin bu yoğun çalışma rolleri onların zamanla işkolik hale gelmelerine neden olabilmektedir. Bu nedenle araştırma vakıf yükseköğretim kurumlarındaki akademisyenleri konu edinmektedir. Diğer yandan İstanbul ilinde birçok vakıf yükseköğretim kurumu olmakla birlikte akademisyen kaynağı da boldur. Bu da akademisyenlerin kendi aralarındaki rekabeti arttırarak çok çalışmayı teşvik etmektedir. Öyle ki iş güvensizliği akademisyenlerin işkoliklik düzeylerini arttıran önemli bir faktöre dönüştürmektedir (Shin ve Shin, 2020). Sektör özellikleri ve iş yapısı düşünüldüğünde araştırmanın evreni İstanbul ilindeki vakıf yükseköğretim kurumlarındaki akademik personel olarak belirlenmiştir. Araştırmanın örneklemi ise İstanbul ilindeki 2 vakıf yükseköğretim kurumundaki akademik personeldir. Yaklaşık olarak 1300 akademisyenin çalışmakta olduğu iki üniversitedeki akademisyenlere çevrimiçi anket formları gönderilmiştir. Anket formlarının 269 tanesi tam olarak doldurulduğundan araştırmanın örneklemi 269 olarak gerçekleşmiştir. Tavşancıl'a (2002) göre örneklem büyüklüğü; 100=zayıf, 200=orta, 300=iyi, 500=çok iyi, 1000=mükemmel olarak belirtmektedir. Araştırmanın örnekleminin belirlenmesinde basit tesadüfi örneklem tekniği kullanılmıştır. Basit tesadüfi örneklem tekniği her bir katılımcıya eşit şans sağlama ve araştırmacıya maliyet, zaman ve

örnekleme ulaşma konusunda kolaylık sağlaması açısından uygun bir örnekleme tekniğidir (Hair vd. 2014).

Araştırmaya katılan akademisyenlerin tanımlayıcı özellikleri incelendiğinde ;%57,6'sının kadın, %42,4'ünün erkek olduğu tespit edilmiştir. Akademisyenlerin %27,1'i 29 yaş ve altında, %24,5'i 30-34 yaş arasında, %12,6'sı 35-39 arasında, %10,4'ü 40-44 yaş arasında, %16'sı 45-49 yaş arasında, %9,3'ü ise 50 yaş ve üzerindeki kişilerden oluşmaktadır. Akademisyenlerin %81,4'ü mesleği isteyerek seçtiğini belirtirken, %18,6'sı mesleği istemeden seçtiğini ifade etmektedir. Akademisyenlerin %77,7'si fakülte düzeyinde bir programda görevli iken %22,3'ü ise Meslek yüksekokulunda görevlidir.

### 3.3. Veri toplama araçları

Araştırmada kullanılan anket formu üç bölümden oluşmaktadır. Anket formunun ilk bölümünde katılımcıların demografik özelliklerini belirleme kullanılan beş adet soru sunulmuştur. Araştırmanın ikinci bölümünde işkoliklik ölçeği yer almaktadır. İşkolik ölçeği 14 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin orijinal formu Schaufeli vd. (2006), Türkçe formu Doğan ve Tel (2011) tarafından geliştirilmiştir.

Anket formunun son kısmında iş aile çatışması ölçeği yer almıştır. İş-aile çatışması ölçeğinin İngilizce orijinal formu Netemeyer vd. (1996) tarafından geliştirilmiştir. Ölçüm aracında 10 madde bulunmaktadır. Ölçeğin Türkçe formu birçok araştırmacı tarafından kullanılmıştır (örn; Tekingündüz vd. 2015; Efeoğlu, 2006; Aktaş ve Gürkan, 2015). Ölçüm tipi olarak 5'li likert ölçümü tercih edilmiştir (1-kesinlikle katılmıyorum/5-kesinlikle katılıyorum).

### 3.4. Araştırmanın modeli



**Şekil 1. Araştırmanın kavramsal modeli**

Şekil 1'de araştırmanın kavramsal modeli yer almaktadır. Araştırmada işkoliklik (x) bağımsız değişkeni, iş-aile çatışması (y) bağımlı değişkeni temsil etmektedir.

## 4. BULGULAR

Araştırmanın verilerinin analiz edilmesinde SPSS 25 paket programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde öncelikle güvenilirlik ve faktör analizleri uygulanmıştır. Faktör ve güvenilirlik analizi sonuçları Hair vd. (2014) tarafından bahsedilen uygunluk değerlerine göre incelenmiştir. Söz konusu değerler; KMO değeri; >0,60-0,70, Bartlett's küresellik testi;  $p < 0,05$ , açıklanan toplam varyans; >0,60, Cronbach's Alpha katsayısı; >0,60-0,70 şeklindedir. Faktör ve güvenilirlik analizlerinin uygun sonuçlar vermesi sonrasında tanımlayıcı istatistikler ve korelasyon analizleri yapılmıştır. Korelasyon analizi sonuçlarının değerlendirilmesinde Büyüköztürk (2011) tarafından sunulan değerler göz önünde bulundurulmuştur. Bu değerler; "0= ilişki yok, 0,01-0,19= çok düşük ilişki, 0,2-0,39= düşük ilişki, 0,4-0,59= orta düzeyde ilişki, 0,60-0,79= yüksek ilişki, 0,80-0,99= çok yüksek ilişki, 1= tam ilişki" şeklindedir. Korelasyon analizi değerlerinin anlamlı olmasına istinaden regresyon analizi yapılmıştır.

**Tablo 1. İşkolik ölçeğinin faktör ve güvenilirlik analizi sonuçları**

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin örneklem yeterliği ölçümü		,766
Bartlett's Testi	Ki-kare	913,527
	SD	78
	Sig.	,000
Açıklanan toplam varyans (Varimax)		52,404
Cronbach alpha		0,807
Madde sayısı		13

İşkoliklik ölçeğinin faktör analizi sonuçları Tablo 1’de yer almaktadır. Analiz sonuçlarına göre işkolik ölçeğinin KMO değeri 0,766’dır. Ayrıca Bartlett küresellik testi sonucu ( $p < 0,05$ ) anlamlıdır. Ölçeğin açıklama gücü %52,4’tür. Ölçeğin güvenilirlik analizi sonucu incelendiğinde güvenilirlik katsayısının (Cronbach’s Alpha) 0,807 olduğu görülmektedir. Ölçekte yer alan madde sayısı ise 13’tür. Analizler esnasında bir madde faktör ve güvenilirlik değerlerini olumsuz etkilemesinden dolayı araştırma kapsamından çıkarılmıştır. Ölçeğin faktör ve güvenilirlik analizi sonuçlarının uygun değerlerde olduğunu ifade etmek mümkündür.

**Tablo 2. İş aile çatışması ölçeğinin faktör ve güvenilirlik analizi sonuçları**

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin örneklem yeterliği ölçümü		,862
Bartlett's Testi	Ki-kare	1511,182
	SD	36
	Sig.	,000
Açıklanan toplam varyans (Varimax)		72,210
Cronbach alpha		0,856
Madde sayısı		9

İş-aile çatışması ölçeğinin faktör analizi sonuçları Tablo 2’de yer almaktadır. Analiz sonuçlarına göre iş-aile çatışması ölçeğinin KMO değeri 0,862’dir. Ayrıca Bartlett küresellik testi sonucu ( $p < 0,05$ ) anlamlıdır. Ölçeğin açıklama gücü %52,4’tür. İş-aile çatışması ölçeğinin güvenilirlik analizi sonucu incelendiğinde güvenilirlik katsayısının (Cronbach’s Alpha) 0,856 olduğu görülmektedir. Ölçekte yer alan madde sayısı ise 9’dur. Ölçeğin faktör ve güvenilirlik analizi sonuçlarının uygun değerlerde olduğunu ifade etmek mümkündür.

**Tablo 3. Korelasyon analizi ve tanımlayıcı istatistik sonuçları**

	Ort	Std. sapma		İş-aile çatışması
İş-aile çatışması	2,8042	,89919	Pearson korelasyon	1
			Sig. (2-kuyruk)	
			Kişi	269
İşkoliklik	3,0393	,56531	Pearson korelasyon	,556**
			Sig. (2-kuyruk)	,000
			Kişi	269
**. Korelasyon anlamlılığı 0,01 düzeyinde (2-kuyruk).				

İşkoliklik ve iş-aile çatışması ölçeğinin korelasyon analizi sonuçları Tablo 3’te yer almaktadır. Korelasyon analizinin sonuçlarının değerlendirilmesinde “0= ilişki yok, 0,01-0,19=çok düşük ilişki, 0,2-0,39= düşük ilişki, 0,4-0,59= orta düzeyde ilişki, 0,60-0,79= yüksek ilişki, 0,80-0,99= çok yüksek ilişki, 1= tam ilişki” sınır değerleri kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre işkoliklik ve iş-aile çatışması arasında orta düzeyde, pozitif yönde ve  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca akademisyenlerin iş aile çatışması düzeyi orta düzeyde, işkoliklik düzeyleri de orta düzeyde olarak tespit edilmiştir.

**Tablo 4. Regresyon analizi sonuçları**

Model özeti <sup>b</sup>					Anov a	Katsayılar			
Model	R	R <sup>2</sup>	Tahminlerin std. hatası	Durbin- Watson	Sig.		Std olmayan katsayılar	Std katsayılar	P
1	,556 <sup>a</sup>	,309	,74893	2,079	,000 <sup>b</sup>	Sabit (y)	0,117	-	0,00
						işkoliklik	0,884	0,556	0

İşkolikliğin iş aile çatışmasına etkisini tespit etmek için yapılan regresyon analizi sonuçları Tablo 4’te yer almaktadır. Akademisyenlerin iş-aile çatışmalarının %30,9’u işkoliklik tarafından açıklanmaktadır. Katsayılar incelendiğinde işkolikliğin iş-aile çatışmasını açıklama katsayısı B=0,556’dır. Elde edilen katsayı pozitif yöndedir. Bulgular birlikte incelendiğinde akademisyenlerin işkoliklik seviyeleri onların iş aile çatışması yaşama düzeylerini arttırmaktadır. Bulgular doğrultusunda “H<sub>1</sub>: Akademisyenlerin işkoliklik düzeyi iş aile çatışmasını arttırmaktadır” hipotezi desteklenmiştir.

## 5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Akademisyenlerin iş özellikleri onların sürekli olarak bedensel ve bilişsel olarak çalışmasına yol açmaktadır. Akademisyenlerin iş rolleri belirli bir noktadan sonra sosyal hayatlarını da etkilediğinden iş-aile çatışması ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle araştırmanın amacı akademisyenlerin işkoliklerinin iş aile çatışmasına etkisini tespit etmek olarak belirlenmiştir.

Araştırma bulgularına göre araştırmadaki akademisyenler orta düzeyde iş-aile çatışması ve işkoliklik yaşamaktadır. Araştırmanın en önemli bulgusu olarak, akademisyenlerin işkolik düzeylerinin iş-aile çatışmasını önemli düzeyde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Öyle ki akademisyenlerin işkolikliği onların ailelerine ayıracakları zamanı, ailedeki rolleri etkilemektedir. Böylece iş aile çatışması yaşanmaktadır.

İşkolikliğin iş aile çatışması ile olan ilişkileri esas alan çalışmaların sonuçları ile bu araştırmada elde edilen bulgular benzerlik göstermektedir (örn; Demirel ve Erdirençelebi, 2019; Tahir ve Aziz, 2019; Ulucan ve Yavuz, 2019; Shin ve Shin, 2020; Chang vd. 2022). Söz konusu araştırmalarda işkolik çalışanların iş aile çatışmasını yüksek düzeyde yaşadıkları görülmektedir. Önceki çalışma sonuçları ve bu araştırmada elde edilen bulgular birlikte düşünüldüğünde “akademisyenlerin işkoliklerinin, iş-aile çatışmasına neden olduğunu” ifade etmek mümkündür.

Araştırma sonuçları işkolikliğin iş-aile çatışmasına neden olduğunu göstermekle birlikte bazı unsurlardan dolayı kısıtlara sahiptir. Bunlarda ilki araştırmada kişilerin hangi baskı faktörleri ile işkolik eğilimler gösterdikleri incelenmemektedir. Diğer bir kısıt ise son yıllarda Türkiye’deki eğitim-öğretimin bazı dönemlerde çevrimiçi eğitim/hibrit eğitim olarak gerçekleştirilmesidir. Öyle ki; çevrimiçi eğitimin yapıldı dönemde verisi toplanan bu araştırmada akademisyenlerin işkoliklik algıları değişebilir. Araştırma işkoliklik düzeyleri incelenirken, akademisyenlerin idari rolleri olup olmadığı incelenmemiştir.

Araştırma sonucunda araştırmanın kısıtları da göz önüne alınarak bazı öneriler sunulmaktadır. Bunlardan ilki, vakıf yükseköğretim kurumlarında akademisyenlerin iş yüklerinin işkolikliğe neden olmayacak düzeyde tutulması açısındanadır. Çünkü akademisyenlerin işkoliklikleri onların psikolojik dengelerinin olumsuz etkilenmesine, tükenmişlik yaşamalarına, sonuç olarak verimliliklerinin olumsuz etkilenmesine neden olacaktır. Diğer yandan dönemsel olarak akademisyenlerin iş dışında vakit geçirmelerinin teşvik edilmesi sağlanabilir. Kurumların yapacağı sosyal aktiviteler akademisyenlerin iş-yaşam dengesini saplayamaya yardımcı olabilir.



Akademisyenlerin işkolikliği ve iş-aile çatışması yaşama düzeyleri hakkında yapılacak araştırmalara sunulabilecek en önemli önerilerden birisi araştırmanın örnekleme hakkındadır. Özellikle kamu ve vakıf yükseköğretim kurumlarında çalışanların ve yönetici rolü olanların ve olmayanların karşılaştırıldığı çalışmalar işkolikliğin hangi durumlardan kaynaklandığını çözümlene açısından önemli olabilir. Ayrıca bazı disiplinlerde akademik personelin kısıtlı sayıda olması, akademik rekabeti etkileyebilir. Araştırmaların disiplinler arasında karşılaştırma yapması, iş güvencesinin ya da rekabetin işkolikliğe yönlendirme derecesini tespit etme açısından önemli olabilir.

## KAYNAKÇA

- Aktaş, H. ve Gürkan, G. Ç. (2015). İş-aile ve aile-iş çatışması ile bireysel performans etkileşiminde meslekî bağlılığın aracı rolü: Hemşireler üzerinde bir araştırma. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 16(2), 139-154.
- Andreassen, C. S. (2014). Workaholism: An overview and current status of the research. *Journal of behavioral addictions*, 3(1), 1-11.
- Aziz, S. ve Zickar, M. J. (2006). A cluster analysis investigation of workaholism as a syndrome. *Journal of Occupational Health Psychology*, 11(1), 52–62. <https://doi.org/10.1037/1076-8998.11.1.52>
- Bayraktaroğlu, S., Ersoy Yılmaz, S. ve Çetinel, E. (2015). İnsan kaynakları yönetimi bağlamında işkoliklik davranışı üzerine bir değerlendirme. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(3) , 107-129.
- Brady, B. R., Vodanovich, S. J. ve Rotunda, R. (2008). The impact of workaholism on work-family conflict, job satisfaction, and perception of leisure activities. *The Psychologist-Manager Journal*, 11(2), 241-263, DOI: [10.1080/10887150802371781](https://doi.org/10.1080/10887150802371781)
- Buelens, M. ve Poelmans, S. A. Y. (2004). Enriching the Spence and Robbins' typology of workaholism demographic, motivational and organizational correlates. *Journal of Organizational Change Management*, 17(5), 440-458.
- Bulgurcu Gürel, E. B. ve Altunoğlu, A. E. (2016). İşkoliklik, iş stresi ve yaşam doyumu arasındaki ilişkilerin incelenmesi: Muğla ilinde bir araştırma. *Journal Of International Social Research*, 9(42), 1431-1438.
- Burke, R.J. (1999). Workaholism in organizations: Gender differences. *Sex Roles*, 41, 333–345. <https://doi.org/10.1023/A:1018818731922>
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Chang, P. C., Gao, X., Wu, T. ve Lin, Y. Y. (2022). Workaholism and work–family conflict: A moderated mediation model of psychological detachment from work and family-supportive supervisor behavior. *Chinese Management Studies*, <http://dx.doi.org/10.1108/CMS-09-2021-0380>.
- Cinamon, R. G. ve Rich, Y. (2002). Gender differences in the importance of work and family roles: Implications for work–family conflict. *Sex roles*, 47, 531-541.
- Demirel, E. E. ve Erdirençelebi, M. (2019). The relationship of burnout with workaholism mediated by work-family life conflict: A study on female academicians. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 15(4), 1300-1316.



- Doğan, T., ve Tel, F. D. (2011). Duwas İşkoliklik Ölçeği Türkçe formunun (DUWASTR) geçerlik ve güvenilirliğinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Efeoğlu, I.E. (2006). *İş-aile yaşam çatışmasının iş stresi, iş doyumu ve örgütsel bağlılık üzerindeki etkileri: İlaç sektöründe bir araştırma*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi
- Emhan, A., Mete, M. ve Emhan, A. (2012). Kamu ve özel sektör çalışanlarında işkoliklik ve obsesyon arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Dicle Tıp Dergisi*, 39(1), 75-79.
- Fassel D. (1990) *Working ourselves to death: the high costs of workaholism, the rewards of recovery*. San Francisco, CA: HarperCollins.
- Greenhaus, J. H. ve Beutell, N. J. (1985). Sources of conflict between work and family roles. *The Academy of Management Review*. 10(1), 76-88, doi:10.2307/258214
- Hair J. F. Jr., Anderson R. E., Tatham R. L. ve Black W.C. (2014). *Multivariate Data Analysis*. Macmillan.
- Harpaz, I. ve Snir, R. (2003). Workaholism: Its definition and nature. *Human Relations*, 56(3), 291-319.
- Kesen, M. (2015). Örgütsel bağlılığın işkoliklik üzerindeki etkisi: Görgül bir araştırma. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8 (4) , 53-68.
- Machlowitz M. (1980) *Workaholics: Living with them, working with them*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Macit, M. ve Ardıç, K. (2018). İşkoliklik, iş-aile çatışması ve tükenmişlik arasındaki ilişkinin incelenmesi üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 32 (3) , 825-844.
- Mosier S. K. (1983) *Workaholics: an analysis of their stress, success and priorities*. Unpublished master's thesis, Univer. Of Texas at Austin.
- Netemeyer, R. G., Boles, J. S., ve McMurrian, R. (1996). Development and validation of work-family conflict and family-work conflict scales. *Journal of applied psychology*, 81(4), 400.
- Ng, T. W., Sorensen, K. L. ve Feldman, D. C. (2007). Dimensions, antecedents, and consequences of workaholism: A conceptual integration and extension. *Journal of Organizational Behavior*, 28(1), 111-136.
- Oates, W. (1971). *Confessions of a workaholic: The facts about work addiction*. New York: World Publishing Co.
- Öngel, V. ve Tatlı, H. S. (2020). Akademisyenlerin yaşam doyumları ve iş doyumlarını etkileyen iş kaynaklı faktörlerin incelenmesi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 10(3), 461-473.
- Purwanto, A. (2020). The effect of work-family conflict on job satisfaction and performance: a study of Indonesian female employees. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(03), 6724-6748.
- Schaufeli, W.B., Taris, T.W., ve Bakker, A. (2006). Dr. Jekyll and Mr. Hide: On the differences between work engagement and workaholism. In R. Burke (Ed.): *Research companion to working time and work addiction* (pp. 193-217). Edward Elgar: Northampton, MA.

- Scottl, K. S., Moore, K. S. ve Miceli, M. P. (1997). An exploration of the meaning and consequences of workaholism. *Human relations*, 50(3), 287-314.
- Serçeoğlu N. ve Selçuk, G. N. (2016). Konaklama işletmelerinde çalışan personelin işkoliklik eğilimleri ile hizmet odaklılık ilişkisi: TRA1 bölgesinde bir araştırma. *Turizm Akademik Dergisi*, 3(1), 39-00.
- Shin, J., ve Shin, H. (2020). Impact of job insecurity on hotel workers' workaholism and work-family conflict in Korea. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 7783.
- Snir, R. ve Harpaz, I. (2012). Beyond workaholism: Towards a general model of heavy work investment. *Human Resource Management Review*, 22(3), 232-243.
- Spence, J. T. ve Robbins, A. S. (1992). Workaholism: Definition, measurement, and preliminary results. *Journal of Personality Assessment*, 58(1), 160-178.
- Tahir, S. ve Aziz, S. (2019). Workaholism as predictor of work-family conflict and mental well-being of public and private sector employees. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences (PJCSS)*, 13(2), 419-435.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Tekingündüz, S., Kurtuldu, A. ve Öksüz, S. (2015). İş-aile yaşam çatışması, iş tatmini ve iş stresi arasındaki ilişkiler. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 3(4), 27-42.
- Torp, S., Lysfjord, L. ve Midje, H. H. (2018). Workaholism and work-family conflict among university academics. *Higher Education*, 76, 1071-1090.
- Ulucan, E. ve Yavuz, N. (2019). The effect of workaholism and work-family conflict on burnout in hospitality enterprises. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(89), 529-543. <http://dx.doi.org/10.16992/ASOS.14786>

## THE EFFECTIVENESS OF CARDIAC REHABILITATION ON THE LIPID PROFILE IN PATIENTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE

**Associate Professor Tarana Musayeva**

Department of Physiotherapy and Medical Rehabilitation Azerbaijan Medical University

### **Abstract**

**Introduction.** Cardiovascular disease (CVD) is the leading cause of death globally. One of the effective treatments for CVDs include appropriate cardiac rehabilitation (CR). Cardiac Rehabilitation (CR) is a multidisciplinary rehabilitation program established to assist individuals with heart disease in achieving optimal physical, psychological and social status within limits of their disease. The aim of this prospective study was to investigate the influences of supervised cardiac rehabilitation on plasma lipid profiles in patients with coronary artery disease.

**Material and methods** From October 2020 through September 2021, 85 patients were randomly referred to a cardiac rehabilitation center for CR programs after their first acute myocardial infarction. Inclusion criteria were a history of the last 4-6 weeks of acute myocardial infarction. Patients with conduction abnormality, and unable to exercise were excluded. The 85 patients (age  $55.4 \pm 1.02$  years,) were divided into an exercise training (ET) group (n = 46) and non-exercise training (non-T ET) group (n=39). In all patients, blood samples were obtained to measure based plasma lipid profiles such as Total Cholesterol (TC), Low-Density Lipoprotein (LDL), High-Density Lipoprotein (HDL), and triglyceride (TG). In the exercise therapy, our physiotherapists taught the patients an individual way to do aerobic exercises with walking or bicycle ergometer exercise and resistance training for 30 min per lesson. The exercise intensity was determined individually at a heart rate at the anaerobic threshold level obtained in a symptom-limited cardiopulmonary exercise test or at a level from 11 to 13 of the 6–20 scale training rating (original Borg's scale [14] They were also encouraged to walk at a prescribed heart rate or do resistance training for 30–60 min, 3–7 times a week at home for 12 weeks.

**Results.** There were no significant differences in sex, age, BMI, and AT- between the two groups at study entry. Exercise had no significant effect on arterial blood pressure in either group. Regular exercise for 12 weeks changed all lipid parameters. with an increase in HDL-C and decrease in total cholesterol, triglycerides and LDL-C within normal limits.

**Keywords:** cardiovascular disease, lipids, rehabilitation

**TAŞRADA MODERN BİR KENT KURMAK: AYDIN'DA ERKEN CUMHURİYET DÖNEMİ VE KAMUSAL MEKANLAR**

**THE MAKING OF A MODERN CITY IN THE PERIPHERY: EARLY REPUBLICAN PERIOD AND THE PUBLIC SPACES IN AYDIN**

**Ecem UĞURLU**

Yüksek Lisans Öğrencisi, Gebze Teknik Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-2580-2240

**Ezgi YAVUZ**

Dr. Öğretim Üyesi, Gebze Teknik Üniversitesi

ORCID NO : 0000-0001-9055-4354

**ÖZET**

Kentler farklı kültürlerin ve katmanların bir araya gelip etkileşime girerek kamusal bir yaşam biçiminin oluştuğu yerleşimlerdir. Kentteki kamusal mekanlar ise birçok farklı işlevi barındıran ve kentliye/ziyaretçisine deneyim yaratan alanlardır. Kentlerin oluşum süreci incelendiğinde toplumun deneyim ve ihtiyaçlarına göre farklı şekilde geliştikleri anlaşılmaktadır. Anadolu kentlerinde de Cumhuriyet dönemi milat etkisi yaratarak Osmanlı dönemindeki gelişimine göre farklı bir çizgiye kavuşmalarına neden olmuştur. İdeolojisini mekânsal olarak gösterebileceği kentlere odaklanarak kalkınmayı Anadolu'dan başlatmak isteyen Cumhuriyet, farklı birçok kente yönelmiştir. Bu yöneltişte kentteki kamusal mekanlar önemli bir rol üstlenmiş ve modernitenin tanıtılmasında etkili olmuşlardır.

Çalışmaya konu olan Aydın kentinin Cumhuriyet dönemindeki gelişim sürecinin izlenmesi, küçük bir taşra kentinin moderniteyle kurduğu ilk kapsamlı ilişkinin kavranması açısından önemlidir. Bu ilişkinin okunmasını sağlayacak olan kamusal yapılar/mekanlar kapsamında, Aydın kenti özelinde, daha önce yapılan bütüncül bir literatür çalışmasına rastlanmamıştır. Bu anlamda çalışmanın mimarlık tarihyazımına özgün bir katkı yapacağı öngörülmektedir. Erken Cumhuriyet Dönemini (1920'li yıllardan 1940 sonlarına kadar) kapsayan araştırmada kentte inşa edilen kamusal mekanların, merkezde ve büyük kentlerde gözlenen dönemin mimarlık yaklaşımlarıyla olan ilişkisi; ve söz konusu mekanların kent kimliğinin inşasındaki rolü ve kentteki modern gündelik yaşamı hangi biçimlerde yeniden tanımladığı sorgulanacak konular arasındadır.

Çalışmanın amacı, Cumhuriyetin kurulduğu dönemde küçük bir Anadolu kenti olan Aydın'da modernitenin nasıl karşılık bulduğunun ve hangi formlarda tezahür ettiğinin incelenmesidir. Çalışma kapsamında söz konusu dönemde inşa edilen kamusal yapılar/mekanlar (resmi yapılar, eğitim yapıları, ticari yapılar, seyir ve eğlence mekanları) kentsel ölçekte ve birbirleriyle kurdukları organik bağ çerçevesinde dönemin bağlamına konumlandırılarak değerlendirilecektir.

Bu doğrultuda, Aydın Halk Kütüphanesi Arşivi, Salt Arşivi, Cumhurbaşkanlığı Devlet Arşivi ve Aydın Koruma Kurulu Arşivi'nden elde edilecek verilerle söz konusu yapıların belgelendirilmesi ve haritalandırılması yapılarak eleştirel bir analizle yorumlanması planlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Erken Cumhuriyet Dönemi, Modernite, Modern Mimarlık, Aydın.

## ABSTRACT

Cities are settlements where different cultures and layers come together and interact with each other to form modes of public life. Public spaces in a city have divergent functions and they create numerous experiences to its inhabitants/visitors. When the formation process of a city is uncovered, it becomes evident that it has developed according to the experiences and the needs of the society. The Republican period created a milestone effect in Anatolian cities, directing them to adopt an unusual line compared to their Ottoman times. The Republic, which wanted to initiate its development from Anatolia by focusing on the cities where it could display its ideology spatially, headed towards various cities. At this point, the public spaces in the cities played a chief role in this orientation; and were influential in promoting modernity.

Tracing the building process of Aydın is important to perceive the very first comprehensive relationship of a small provincial city to constitute with modernity. It is seen that there has not been an extensive study in the literature in terms of public buildings/spaces that will utter this relationship for the case of Aydın. So, it is assumed that this study will make an original contribution to architectural historiography. In this research, covering the Early Republican Period (from the 1920s to the late 1940s), the relationship of the public spaces built in Aydın with the leading architectural approaches of the period that were particularly observed in the capital; and the role of these spaces in the making of urban identity; and how they redefine modern daily life in the city are among the issues to be questioned.

The aim of the study is to examine how a small Anatolian city of Aydın encountered modernity; and in which forms it was manifested during the establishment of the Republic. Within the scope of the study, the public buildings/spaces (official buildings, educational buildings, commercial buildings, leisure spaces) built in the particular period will be evaluated by situating them in the context of the period; and will be discussed within the framework of the organic bond they have established with each other on the urban scale. Accordingly, it is planned to document and map these buildings with the data to be obtained from Salt Archive, State Archive and the archives of Aydın Public Library and Aydın Conservation Board and to interpret them with a critical analysis.

**Keywords:** Early Republican Period, Modernity, Modern Architecture, Aydın.

## TENSILE PROPERTIES OF ANNEALED 5005 AL AT ROOM TEMPERATURE

**Raghad Majeed Abdulkareem AL-MUSAWI**

Karabük University, Engineering Faculty ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-2515-6580>

**Abdullah YILDIZ**

Karabük University, Engineering Faculty ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0079-634X>

**İsmail Hakkı KARA**

Karabük University, Engineering Faculty ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8425-5649>

### Özet

Yaygın kullanım alanı bulunan 5005 Al alaşımlarının tavlama sonrası mekanik özelliklerinden birisi olan çekme testi özellikleri bu çalışmada sunulmuştur. Farklı tavlama sıcaklıkları uygulanan numunelerin çekme testleri oda sıcaklığında yapılmıştır. 200°-60 dk, 250°-45 dk, 300°-35 dk, 350°-25 dk ve 400°-15 dk tavlama ısıl işlem sonucunda sırasıyla en yüksek ve en düşük çekme mukavemetleri 160.8 MPa ve 121.3 MPa olarak 200°-60 dk ve 400°-15 dk parametrelerinde elde edilmiştir. Artan sıcaklıkla birlikte çekme mukavemetinde azalış olduğu gözlemlenmiştir. 350° ye kadar çekme mukavemetinde azalış miktarı düşük iken 400° de azalmada düşüş eğimi artmıştır. Buna rağmen en yüksek süneklik 400°-15 dk parametresinde elde edilmiştir. Mikroyapı çalışmaları sonucu tane boyutu ve çekme testi sonuçları arasındaki ilişki incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tavlama, 5005 Al sac, çekme testi, mikroyapı.

### Abstract

Tensile test properties, which are one of the post-annealing mechanical properties of 5005 Al alloys, which are widely used, are presented in this study. The tensile tests of the samples applied at different annealing temperatures were carried out at room temperature. As a result of annealing heat treatment for 200°-60 minutes, 250°-45 minutes, 300°-35 minutes, 350°-25 minutes, and 400°-15 minutes, the highest and lowest tensile strengths were determined as 160.8 MPa and 121.3 MPa, respectively, at 200°- It was obtained at parameters 60 min and 400°-15 min. It was observed that the tensile strength decreased with increasing temperature. While the amount of decrease in tensile strength was low up to 350°, the decrease inclination increased at 400°. However, the highest ductility was obtained at 400°-15 min parameter. As a result of microstructure studies, the relationship between grain size and tensile test results was examined.

**Keywords:** Annealing, 5005 Al sheet, tensile test, microstructure.



## 1-INTRODUCTION

Aluminum and its alloys have been used in automotive engineering since the very first car models. Demand for aluminum materials is increasing to reduce weight, improve fuel economy and vehicle performance. Results from previous studies have shown that there are optimal process parameters that yield the highest lap shear strength( Garcia-Gonzalez, D. 2020). The annealing effect of commercial pure aluminum was evaluated from the aspects of microstructure and mechanical properties. This is demonstrated by choosing optimal annealing conditions. The strip sheet was experimentally produced by annealing an Al-Mg-Cu alloy developed for body panels. The tensile and metallic properties of the sheet and their relationship were studied to achieve high formability ( Jia, B., 2014). As mentioned earlier, ductility is very associated with size of grains and rises when we apply with annealing operation( Malinowski, J. Z. 2007).

In this study the effect of room temperature annealing heat on the tensile properties of 5005 Al was investigated.

## 2-MATERIALS AND METHODS

The 5005 series materials were purchased from aluminium company in turkey. The sheet materials were prepared as a samples for the annealing heat treatments. The electric resistance heat treatment furnace was utilized to accomplish the annealing process that consist of 200°60 min-250° 45min-300°35 min-350°25 min-400° 15min parameters. The temperatures of samples were cooled in water after annealing to room temperature.

## 3.RESULTS

The effect of annealing in heat treatments on tensile strength is noted significantly at a temperature of 200°-250°-300°-350°. But at the temperature of 400°, a significant effect is observed in the tensile test and in the microstructure.

### 3.1. TENSILE RESULTS

Figure 1 shows the stress-strain diagram of annealed 5005 Al alloys. In table 1, the results of the tensile test were taken, and the values of peak load, peak stress, strain at break and stress at offset yield are shown in it.

Table1. Tensile test results for 5005 Al annealed at several different temperatures.

SAMPLE	Peak Load (kN)	Peak Stress (MPa)	Strain Break (mm/mm)	at Stress Offset Yield (MPa)
200°-60 minute	3.017	160.8	2.442	136.729
250°-45 minute	2.842	159.5	2.447	138.156
300°-35 minute	2.892	157.3	2.744	134.418
350°-25 minute	2.834	151.8	3.197	126.028
400°-15 minute	2.231	121.3	9.061	53.173

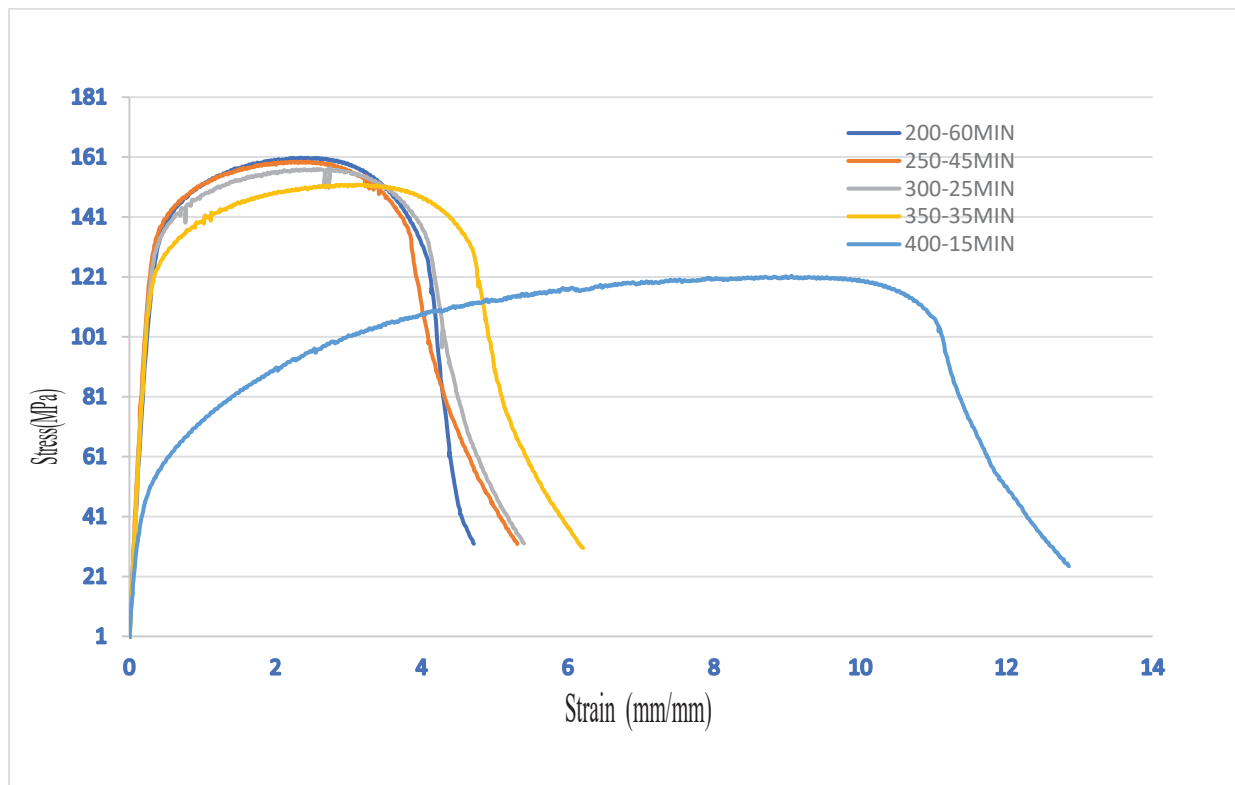


Figure 1. chart image of Tensile test 5005Al annealed at several different temperatures.

## 3.2. LOM

Figure 2 shows the LOM micrographs of 5005Al annealed at several different temperatures. LOM images showed that the grain difference of specimens as grain size. The biggest sized grains imparted to the lowest tensile strength to 400°C,15 minutes specimen. But finer grains enhanced the tensile properties of 200°C,60 minutes specimen positively which had the highest properties at strength. However the elongation of specimens were diverse that depending on the grain size where the larger ones improved the breaking point.

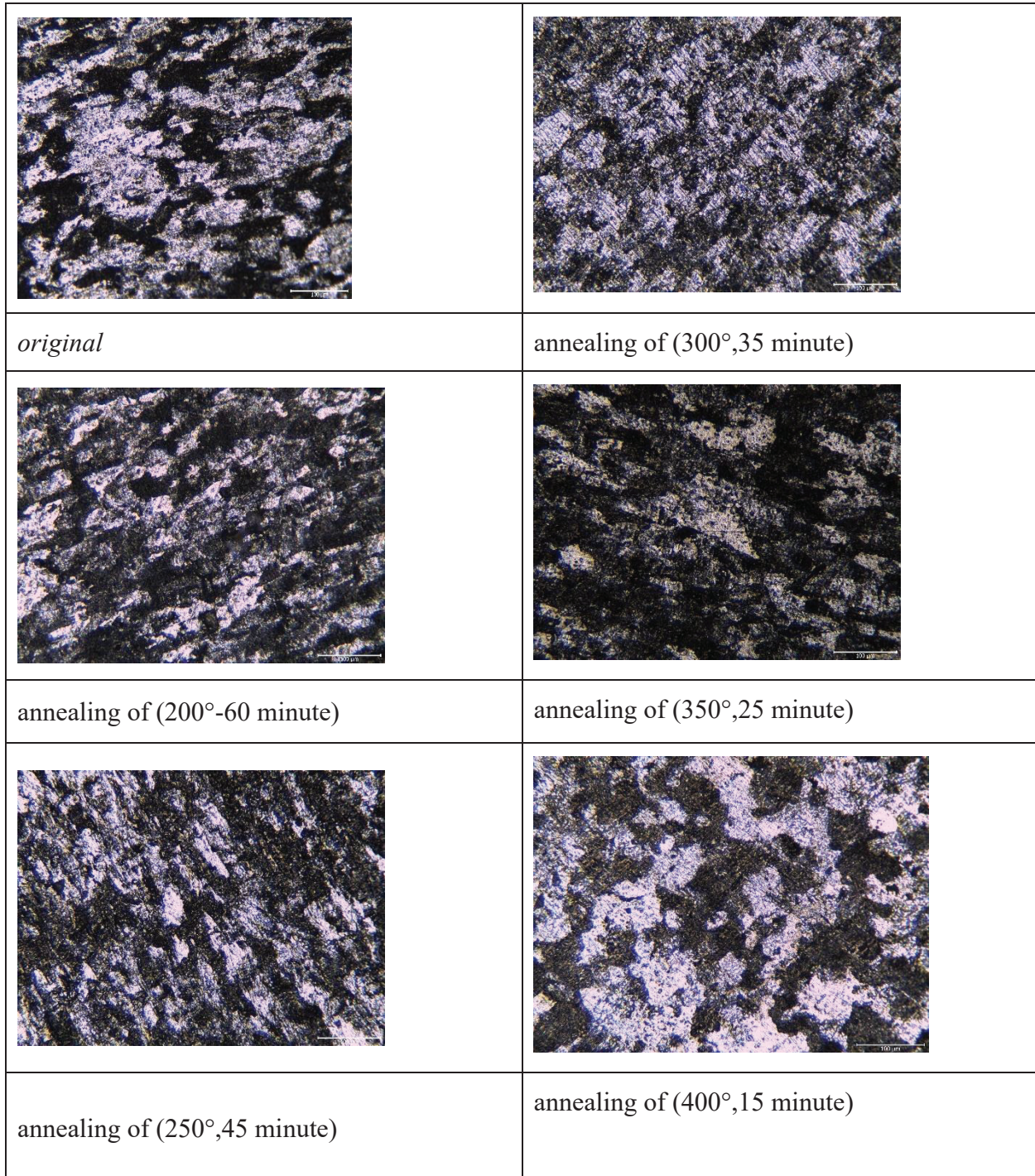


Figure 2. LOM images of specimen surface 5005AL annealed at several different temperatures Tensile test.

#### 4. DISCUSSION

The tensile test results of 5005 Al alloys which were annealed at diverse parameters consisting of 200°C-60min, 250°C-45 min, 300°C 35 min, 350°C 25 min and 400° 15 min shows that the size of grains is very important to enhance the elongation. Annealing at 200°C was not beneficial for either strength nor improvement of ductility. The most significant ductility recovery without loss strength achieved after brief high temperature annealing at 400C (Lapovok, R. 2007). However, with the annealing temperature increasing to 250° C and higher to 350°C, where strength did not drop below 150 MPa and ductility gradually increased .

#### 5. CONCLUSION

Possibility of annealing treatment of sheet materials for mechanical improvement The properties were investigated and the deep drawability improved For the representative aluminum alloy, 5005 Al. Among the various annealing treatments considered, short-term high-temperature annealing (400 °C -15 minutes) was able to restore the ductility of the material (Baczynski, G. 2000).

#### ACKNOWLEDGES

This study was extracted from the master thesis whom Raghad Majeed Abdulkareem AL-MUSAWI at Karabük university.

#### REFERENCES

- Lapovok, R., McKenzie, P. W. J., Thomson, P. F., & Semiatin, S. L. (2007). The influence of post- ECAP annealing on the properties of ultrafine-grained 5005 aluminum alloy sheet. *International journal of materials research*, 98(4), 325-331.
- Baczynski, G. J., Guzzo, R., Ball, M. D., & Lloyd, D. J. (2000). Development of roping in an aluminum automotive alloy AA6111. *Acta materialia*, 48(13), 3361-3376.
- Malinowski, J. Z., Klepaczko, J. R., & Kowalewski, Z. L. (2007). Miniaturized compression test at very high strain rates by direct impact. *Experimental Mechanics*, 47, 451-463.
- Garcia-Gonzalez, D., Rusinek, A., Bendarma, A., Bernier, R., Klosak, M., & Bahi, S. (2020). Material and structural behaviour of PMMA from low temperatures to over the glass transition: Quasi-static and dynamic loading. *Polymer Testing*, 81, 106263.
- Jia, B., Rusinek, A., Bahi, S., Bernier, R., Pesci, R., & Bendarma, A. (2019). Perforation Behavior of 304 Stainless Steel Plates at Various Temperatures. *Journal of Dynamic Behavior of Materials*, 5, 416-431.

**ETUDE DE LA CONTAMINATION DES ALIMENTS D'ORIGINE VÉGÉTALE,  
PAR LES MÉTAUX LOURDS : PB, CD, HG ET AS DANS LA RÉGION TANGER-  
TÉTOUAN- AL HOCEIMA**

**BAKKALI Imane**

University of Science and Technology at Tangier Morocco

**Prof. Dr. BRIGUI Jamal**

University of Science and Technology at Tangier Morocco

**ABSTRACT**

Plant foods have been a major source of sustenance for humans since primitive times, and have continued to be so in recent times. Unfortunately, this subgroup of foods is a major source of food-borne contaminants, including heavy metals. Some heavy metals are non-essential and toxic, even at the lowest concentration, and tend to accumulate in human tissues. Excessive accumulation of heavy metals in plant foods grown in contaminated areas can therefore seriously affect food quality and safety.

Several heavy metals (e.g. Fe, Mn, Zn, Cu, Cr, Co, Se1 , etc.) have an essential function for the health of humans and all living organisms, but their requirement for these elements falls between a deficiency and a toxicity threshold. Whereas there are several heavy metals with no known metabolic function to date (e.g. Cd, Hg, Pb, As, Tl, Be3 , etc.) and therefore considered "non-essential". At higher concentrations, they can cause more or less serious harm to humans.

Therefore, the consumption of these plant-based foods presents a potential risk to food safety and a healthy lifestyle. However, understanding the risk posed by these metals through the food chain is complicated by the fact that multiple sources are involved in the exposure to heavy metals in food.

Our work will focus on the study of heavy metal contamination of plant foods, particularly lead, cadmium, mercury and arsenic in the Tangier-Tetouan-Al Hoceima region.

**Keywords:** Heavy metals, Food safety, Plant food, Heavy metal contamination



**THE ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC IMPACTS OF THE USE OF RECYCLED ASPHALT DURING THE PREVENTIVE MAINTENANCE OF ROADWAYS IN THE UAE**

**Aishah H.O. Al Shehhi**

Research Student, The British University in Dubai, United Arab Emirates

**Gul Ahmed Jokhio**

Associate Professor in Structural Engineering, The British University in Dubai, United Arab Emirates

**Abstract**

Roadways are one of the significant important elements in infrastructure because they are characterized simply as the point of interaction between societies and people. Any country in the world needs to create roadways so that citizens and visitors can travel easily and smoothly. Mainly roadways have been the main source by which whole economies and societies have emerged and developed over the years. They also made a positive contribution to the distribution of ideas, cultures, languages, discoveries, goods, and services of having better and safer roadways.

This study seeks to assess the application of recycled asphalt in roadways maintenance by comparing it to the current roadway maintenance procedures in terms of technical parameters in construction procedures, timelines ...etc. Furthermore, the environmental and economical requirements are highlighted and explored. This will enable the study to identify the possible benefits of using recycled asphalt pavement in roadway maintenance.

One of the benefits of using this construction material includes the economic benefits of saving on cost in material consumption, energy conservation in the processes, and environmental protection, which are imperative attributes in the development of sustainable human activities. However, other studies have indicated that asphalt has numerous disadvantages that should be considered before it can be fully adopted. Some of the challenges regard the technical aspects, mechanical considerations, and other quality concerns. . This implies that while recycled asphalt can be used as a sustainable material, there is a need to conduct an in-depth analysis to verify and quantify the effectiveness of the material, where the information is limited in the current literature. This study addresses the importance of using recycled asphalt with the integration of road maintenance procedures in the road network. This element is considered the main element of any national infrastructure development plan. The research aims to study and highlight the using recycled asphalt as a suggested sustainable method for road maintenance procedures. Therefore, the study elaborates on the historical use of recycled asphalt, its advantages, and disadvantages. Besides that, the maintenances process categories to ensure the suitable type that ensures the best quality of the network. Since roadway pavement assessment is based on quality as well as



different characteristics parameters such as rutting, cracking, pavement quality Index, and roughness

The realization of addressing the factors is an important matter to prevent any threats and challenges during the life cycle of the road network. This can be done by establishing a new implementing process such as using recycled asphalt in pavement rather than the traditional pavement. The new process may provide unique outcomes from environmental, social, and economic perspectives and dedicate policy and strategy to enhancing the quality of roadways.

In addition to other parameters. The selected case study for this research is the Dibba-Masafi E89 roadway in UAE where the research methodology is conducted by elaborating the current situation of the roadway performance and the conduct recycled asphalt as solution to ensure better performance.

**Keywords:** Recycled asphalt, Roadway maintenance, Pavement Parameter, Condition Index

**THE PRESENT SITUATION OF THE PESTICIDE APPLICATION BY THE  
ELECTROSTATIC SPRAYING METHOD FOR FRUIT TREES IN THE WORLD  
AND TURKEY**

**PESTİSTLERİN MEYVE AĞAÇLARINA ELEKTROSTATİK PÜSKÜRTME  
YÖNTEMİYLE UYGULANMASINDA DÜNYADA VE TÜRKİYE'DEKİ MEVCUT  
DURUM**

**Kemal AMAYA**

Çukurova University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Machinery and  
Technologies Engineering, Adana, Türkiye ORCID: 0000-0002-5096-1585 -

**Ali BAYAT**

Çukurova University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Machinery and  
Technologies Engineering, Adana, Türkiye ORCID: 0000-0002-7104-9544

**ABSTRACT**

Some research results have shown that the electrostatic spraying method can provide more pesticide deposition on plant leaves than conventional applications and reduces environmental pollution. Generally, three methods are used to charge pesticide droplets electrostatically: corona, contact, and induction. The induction method is considered more useful/successful than other methods in pesticide applications. In this study, the current situation of the developed and commercialized electrostatic pesticide sprayers for orchard trees in the world and Türkiye was reviewed. According to the reviewed results, the pneumatic electrostatic nozzle MaxCharge with the embedded charging electrode manufactured by ESS company (Electrostatic Spraying Systems Co.) in USA is one of the most popular commercial electrostatic nozzles used in agricultural pesticide spraying. Many different spraying machines for field, orchard, greenhouse, and vineyard pesticide applications were developed using this electrostatic nozzle. Additionally, several studies investigated the effectiveness of the MaxCharge electrostatic nozzle in droplet charging and the deposition on both real and artificial plants. On the other hand, induction charging units were added to some air-assisted orchard sprayers with a radial fan, and some of them were introduced to the Türkiye market as electrostatic machines. This type of application was used at first for the brand known as KWH / Holland in Netherlands, and a few farmers in Türkiye acquired these machines. Later, in Italy, Martignani company manufactured an electrostatic charging orchard sprayer, and some of these machines are sold in Türkiye. However, the sale prices of these sprayers are quite high and it seems difficult for small business owners to get these machines. So, an induction-based electrostatic system has been developed in the Department of Agricultural Machinery and Technologies Engineering at Çukurova University in Adana/Türkiye to charge the spray droplets produced by standard

conic nozzles on the traditional air-assisted orchard sprayer. The important feature of this system that it is used an insulated induction electrode to charge droplets, thus, eliminating the electrical leakage problem and increasing the charging efficiency by raising levels of the applied high voltages. The developed electrostatic system significantly increased the droplet deposition on the upper and lower surfaces of the artificial and plant targets.

**Keywords:** Electrostatic spraying; Induction Charging method, Air blast sprayers, MaxCharge electrostatic nozzle.

## ÖZET

Bazı araştırma sonuçları elektrostatik püskürtme yöntemi bitki yapraklarında klasik uygulamalara göre daha fazla pestisit birikimi sağlayabildiği ve çevre kirliliğinin azaltılabildiğini göstermiştir. Pestisit damlaların elektrostatik olarak yüklenmesinde genellikle; korona, kontak ve indüksiyon yükleme yöntemlerinden yararlanılmaktadır. Ancak pestsistlerin uygulanmasında İndüksiyon yöntemi diğer yöntemlere göre daha çok kullanışlı/başarılı olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışmada, meyve ağaçlarına pestisit püskürtmek için geliştirilmiş ve ticarileşmiş elektrostatik pülverizatörlerin dünyada ve Türkiye'deki mevcut durumu incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, ESS (Electrostatic Spraying Systems co.) firması tarafından pazara sunulan MaxCharge adlı gömülü bir yükleme elektroduna sahip olan pnömatik elektrostatik meme, tarım alanında pestisit püskürtmede kullanılan en popüler ticari elektrostatik memelerden birisi olduğu görülmüştür. Üzerinde bu meme ile donatılmış, çeşitli, tarla, bahçe ve bağ püskürtme makinaları geliştirmiştir. Ek olarak, bir çok çalışma MaxCharg memesinin damlacık elektrostatik yüklemesi ve gerek gerçek, gerekse sentetik bitkiler üzerinde birikimini etkinliğini araştırılmıştır. Türkiye'deki elektrostatik bahçe pülverizatörleri ile ilgili olarak, üzerinde Radyal fan bulunan bazı yardımcı hava akımlı bahçe pülverizatörlerine de indüksiyon yükleme yapan üniteler eklenerek Türkiye de pazara sunulmuştur. Bu tip bir uygulamada başlangıçta KWH/Holland olarak bilinen bir markaya uygulanmış ülkemizde de birkaç çiftçi bu makinalardan edinmiştir. Daha sonra italyada Martignani isimli ticari bir firmada elektrostatik yükleme yapan bahçe pülverizatörü imal etmiş, ülkemizde de bu makinaların satışına rastlanmaktadır. Ancak bu pülverizatörlerin satış fiyatları oldukça yüksek olup, küçük işletme sahiplerinin bu makinalardan edinmeleri oldukça güç görünmektedir. Bu neden ile, Çukurova Üniversitesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümünde geleneksel yardımcı hava akımlı bahçe pülverizatör üzerindeki standart konik hüzmeli memeler tarafından üretilen damlaları yüklemek için indüksiyon tabanlı elektrostatik yükleme yapan bir sistem geliştirilmiştir. Sistemde İndüksiyon elektrodun izole edilmesi, elektrik kaçağı sorununu ortadan kaldırmış, böylece yüksek voltajlara çıkararak damla yükleme verimliliği artırılmıştır. Geliştirilen elektrostatik pülverizatör, standart hava akımlı pülverizatöre göre; yapay ve bitki hedeflerin üst ve alt yüzeylerinde damla birikimini önemli miktarda sağlamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Elektrostatik püskürtme; İndüksiyon yükleme yöntemi, Yardımcı hava akımlı bahçe pülverizatörü, MaxCharg elektrostatik meme.

## 1. INTRODUCTION

In agricultural production, the treatment of plant diseases and the fight against weeds has become inevitable. Approximately 3.5 million tons of pesticides are used every year in the world, while annual pesticide consumption in Türkiye reaches about 50-55 thousand tons. Despite many environmental problems (climate change, air pollution, soil pollution, water pollution, waste, etc.), the use of pesticides in agricultural production continues to increase. As a result, soil and water pollution occur beside agricultural products that are affected by the used chemicals. One of the ways to reduce environmental pollution caused by pesticides is to ensure that the pesticide droplets reach the target surfaces precisely and to ensure less chemical consumption per unit area. In pesticide applications for fruit trees, it is more difficult to manage the movement of the droplets by mechanical methods compared to field crops, since the geometric dimensions of the tree crown are quite different, the spaces between rows and between trees, and the effect of gravitational force on the droplets directed to the target along their long trajectories. Using the electrostatic spraying technique is considered one of the most effective methods to direct the spray droplets to the plant targets, thus, reducing the large amounts of chemicals/pesticides used in conventional spraying methods (spraying the pesticides by hydraulic nozzles or using assisted airflow to carry droplets to the targets). Most research on electrostatic spraying of pesticides has shown that charging spray droplets with static electricity increases the droplet deposition on the target surfaces and reduces environmental pollution compared to conventional pesticide spraying with hydraulic nozzles (Amaya & Bayat, 2021; Arnold, 1983; Herzog et al., 1983; Kang et al., 2004) (Figure 1).

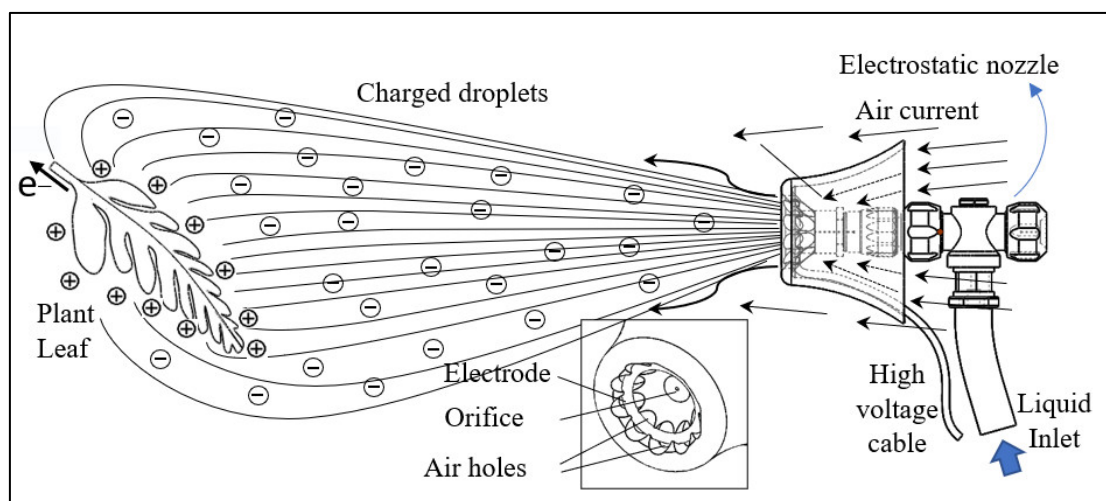


Figure 1: The electrostatic deposition of charged pesticide droplets on the upper and under surfaces of the plant targets ( Bayat ve Amaya 2021, WO2021118490A1)

## 2. THE CURRENT SITUATION OF ORCHARD ELECTROSTATIC SPRAYERS IN THE WORLD AND TÜRKİYE

To date, many studies have been conducted on pesticide applications by electrostatic spraying technology in different countries of the world. However, few completed research have been commercialized in electrostatic sprayer manufacturing. Most of the works on pesticide electrostatics spraying in Türkiye consisted of studies aimed to measure the effectiveness of the existing charging system. However, some studies outside of Türkiye have been commercialized by being patented. For example, the pneumatic electrostatic nozzle with an embedded charging electrode called MaxCharge, introduced by ESS company (Electrostatic Spraying Systems co.) in the USA, is one of the most popular commercial electrostatic nozzles for pesticide applications by electrostatic spraying way. Several studies have investigated the effectiveness of electrostatic charging systems using the MaxCharg nozzle in increasing the charged droplet deposition on both real and artificial plants (Jahannama et al., 1999; Pascuzzi & Cerruto, 2015; Post & Roten, 2018; Salcedo et al., 2020; Urkan et al., 2016). Additionally, many electrostatic spraying machines have been developed for field, orchard, and vineyard applications using this charging nozzle (<https://maxcharge.com/>) (Figure 2).



Figure 2. Some pesticide electrostatic sprayers that were developed by ESS company using MaxCharge nozzles (<https://maxcharge.com/>).



However, using this commercial electrostatic nozzle MaxCharge for pesticide applications requires an additional air compressor that reduces the pesticide storage capacity of the machine and increases fuel consumption. Additionally, the liquid flow rates of these nozzles are low and may not be appropriate for some pesticide applications. The prices of these types of small-capacity field/orchard sprayers with a small tank capacity in Türkiye reach very high values. Max charge nozzles by ESS company were also installed on the conventional air-assisted orchard sprayers in Türkiye and offered for the Turkish market (Figure 3). Besides the previous problems, these pneumatic electrostatic nozzles placed at the air outlet on the conventional air blast sprayer cause deterioration of the air jet profile provided by the axial fan and reduce the airflow pressure in this region.



Figure 3. Domestic-produced sprayer by the electrostatic MaxCharge nozzles ([AgroMaxPro - Elektrostatik İlaçlama Makinaları](#))

On the other hand, several types of electrostatic air-assisted orchard sprayers were developed by different companies to charge pesticide droplets with static electricity. This type of application was used at first by the brand known as KWH/ Holland in Netherlands (Figure 4). Few farmers in Türkiye bought this machine. Later, a commercial company named Martignani in Italy manufactured orchard sprayers with electrostatic induction charging systems (Figure 5), and these machines are also sold in Türkiye. However, the prices of these electrostatic sprayers are so high, and it is very difficult for small business owners to obtain these machines. Also, a copy of the electrostatic charging sprayer similar to the commercial name KWH is manufactured and sold in Türkiye (Figure 6).

Both the domestic copied electrostatic sprayers and the induction charging system on the electrostatically charged sprayers imported from abroad are designed according to the high-speed assisted airflow, and the air capacity ( $m^3/h$ ) of these machines produced by their radial fan is considerably lower than the assisted airflow orchard sprayers with axial fan. However, the high crown volume in pesticide applications for fruit trees requires high air capacities by the sprayer fan (sometimes up to  $90,000 m^3/h$ )





Mistral Crossflow electrostatic sprayer



Multi-row electrostatic sprayer

Figure 4. KWH Holland electrostatic orchard sprayer/Netherlands (<https://kwhholland.nl/en/dit-is-kwh/>)



Figure 5. Orchard sprayer with induction charging system by Martignani company in Italy (<https://www.martignani.com/en/tags/electrostatic-sprayers>)

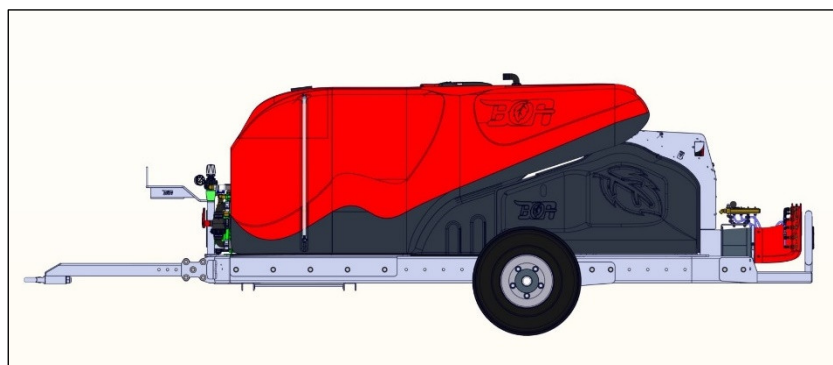


Figure 6. Domestic-made electrostatic sprayer in the Turkish market (Boa machine) (<http://www.boamak.com>)

As summarized above, the most applicable electrostatic charging method is the Induction

charging method. A fan or a special compressor that provides high-speed air is needed on all commercial electrostatic sprayers charging spray droplets with the induction method. Sprayers with this feature are mostly preferred for pesticide applications to fruit trees with dense crowns. However, fruit and vineyards with a bush-typed crown are mostly grown in both Türkiye and abroad. Farmers use standard-type air-assisted orchard sprayers to spray fruit trees with these types of crowns. On the other hand, approximately 90% of electrostatic charging sprayers used in the Turkish market are imported from abroad. These sprayers are extremely expensive; thus, a significant amount of foreign currency flows outside the country. Moreover, when these sprayers are broken down, it is not possible to supply spare parts in the country. Until these parts come from abroad, the electrostatic charge unit is disabled, and the sprayer is operated as a conventional pesticide application machine. For these reasons, an electrostatic charging system for conventional air-assisted orchard sprayers with an axial fan has been developed locally at Çukurova University, Department of Agricultural Machinery and Technologies Engineering (Amaya, 2022). The important feature of this system is that the spray droplets are charged by a completely electrically insulated induction electrode from the external environment. Thus, it protects the farmer/operator/bystander from the high-voltage danger and prevents the electric leakage phenomenon faced in the induction charging method, which causes the charging operation to fail by grounding the electrode high-voltage. When the developed electrostatic sprayer was compared with two cases (Charging operation ON and OFF). Activating the electrostatic spraying significantly increased the droplet deposition on the upper and lower surfaces of the artificial and plant targets.

### 3. CONCLUSION

1. Some studies outside of Türkiye about pesticide electrostatic applications have been commercialized by being patented. While the studies in Türkiye only aimed to measure the effectiveness of the existing charging systems. There is one study in Türkiye at the Department of Agricultural Machinery and Technologies Engineering - Çukurova University in ADANA/TÜRKİYE aimed to develop an electrostatic charging system for air-assisted sprayers with axial fan and this study has got a patent.
2. The pneumatic electrostatic nozzle MaxCharge, by ESS company (Electrostatic Spraying Systems co.), is one of the most popular commercial electrostatic nozzles for pesticide applications by electrostatic spraying way. Using this nozzle, ESS company has developed many commercial electrostatic spraying machines for field, orchard, vineyard, and greenhouse applications. However, using this nozzle for pesticide applications requires an additional air compressor for previous sprayers. Also, the prices of these sprayers are so high, and they can not be used for pesticide applications with high liquid flow rates.
3. Several other companies have developed various electrostatic induction charging systems to charge pesticide droplets produced from different air-assisted orchard sprayers and these developed sprayers were offered to the Turkish market as electrostatic sprayers.

4. Some companies in Türkiye used MaxCharge nozzles to produce domestic electrostatic orchard sprayers and other companies manufactured copies of the electrostatic charging sprayer similar to the commercial name KWH and sold in Türkiye.

## **References**

- Amaya, K. (2022). Developing an electrostatic spray charging system for air-blast sprayers. In Ph.D. thesis. ÇUKUROVA UNIVERSITY.
- Amaya, K., & Bayat, A. (2021). Agricultural electrostatic spraying; Advantages-Disadvantages and the parameters affecting the induction charge method and droplet deposition. *Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi*, 22. <https://tarmakder.org.tr/tarmek2021/>
- Arnold, A. J. (1983). Electrostatic Application with Rotary Atomisers1. *EPP0 Bulletin*, 13(3), 451–456.
- Bayat, A., & Amaya, K. (2021). A new unit to charge spray droplets with static electricity produced by turbo atomizers in the pesticide application (Patent No. WO2021118490A1). In Patent (WO2021118490A1). <https://patents.google.com/patent/WO2021118490A1/en?q=A+new+unit+to+charge+spray+droplets+static+electricity+produced+by+turbo+atomizers+in+the+pesticide+application&oq=A+new+unit+to+charge+spray+droplets+with+static+electricity+produced+by+turbo+atomizer>
- Herzog, G. A., Lambert III, W. R., Law, S. E., Seigler, W. E., & Giles, D. K. (1983). Evaluation of an electrostatic spray application system for control of insect pests in cotton. *Journal of Economic Entomology*, 76(3), 637–640.
- Jahannama, M. R., Watkins, A. P., & Yule, A. J. (1999). Examination of electrostatically charged sprays for agricultural spraying applications. *ILASS-Europe*, 99, 5–7.
- Kang, T.-G., Lee, D.-H., Lee, C.-S., Kim, S.-H., Lee, G.-I., Choi, W.-K., & No, S.-Y. (2004). Spray and depositional characteristics of electrostatic nozzles for orchard sprayers. 2004 ASAE Annual Meeting, 1.
- Pascuzzi, S., & Cerruto, E. (2015). Spray deposition in “tendone” vineyards when using a pneumatic electrostatic sprayer. *Crop Protection*, 68, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2014.11.006>
- Post, S. L., & Roten, R. L. (2018). A review of the effects of droplet size and flow rate on the chargeability of spray droplets in electrostatic agricultural sprays. *Transactions of the ASABE*, 61(4), 1243–1248. <https://doi.org/10.13031/trans.12516>
- Salcedo, R., Llop, J., Campos, J., Costas, M., Gallart, M., Ortega, P., & Gil, E. (2020). Evaluation of leaf deposit quality between electrostatic and conventional multi-row sprayers in a trellised vineyard. *Crop Protection*, 127, 104964. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2019.104964>
- Urkan, E., Huseyin, G., & Komekci, F. (2016). A Review of Electrostatic Spraying for Agricultural Applications. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi (Journal of Agricultural Machinery Science)*, 12(4), 229–233.

**THE RELATIONSHIP OF CLINICAL SYMPTOMS AND HEADACHE IN INDIVIDUALS WITH TEMPOROMANDIBULAR JOINT DYSFUNCTION**

**TEMPOROMANDİBULAR EKLEM DİSFONKSİYONU OLAN BİREYLERDE KLİNİK SEMPTOMLAR İLE BAŞ AĞRISI İLİŞKİSİ**

**Hazel ÇELİK GÜZEL**

Asst. Prof. Dr., Bandırma Onyedi Eylül University

Orcid ID: 0000-0001-6510-5012

**ABSTRACT**

**Introduction and Aim:** Temporomandibular joint dysfunction (TMD) is a collective disorder involving the temporomandibular joint (TMJ) and surrounding myofascial structures and problems of the entire masticatory system. Headache is a common complaint in individuals with TMD. In the literature TMJ crepitations, jaw and facial pain has been associated with headache. This study was planned to examine the relationship between myofascial, disc or joint-related symptoms and headache in individuals with TMD.

**Material and Methods:** The participants were aged 18-50 years, including 40 individuals diagnosed with TMD in groups Ia (muscular) and groups IIa and IIb (reducible disc problems and group III (joint degeneration) according to Temporomandibular Disorders Research Diagnostic Criteria (TMD/RDC) assessment, who had no migraine and no musculoskeletal problems/ had not undergone surgery and did not receive any treatment for cervical and/or TMJ at the time of evaluations. And including 28 healthy individuals who had no complaints of migraine, cervical and/or TMJ pain in the last 6 months. The total number of participants was 68. Headache grade of individuals was evaluated with Headache Impact Test (HIT-6).

**Results:** The mean age of the individuals included in the study was  $29.21 \pm 6.61$  years in the TMD group and  $28.87 \pm 5.78$  years in the control group ( $p=0.823$ ). There was no significant difference between the headache levels of the individuals diagnosed with myofascial, disc and joint problems in the TMD group ( $p>0.05$ ), the headache grade was found to be significantly higher in the individuals with TMD compared to the control group ( $p=000$ ) (Table 1).

**Results:** In the study, no difference was found between the headache grades of individuals with TMD due to myofascial, disc and joint problems, but it was shown that the grade of headache in individuals with TMD was higher than in healthy individuals. As a result, it should be considered that holistic physiotherapy approaches including possible headache findings will be more beneficial in the rehabilitation of individuals with TMD. I also think that the number of patients should be increased in order to increase the effectiveness of this study.

**Keywords:** Temporomandibular Joint, Dysfunction, Headache.

Tablo 1: Comparison of individuals with TMD and clinical symptoms and headache grade

		HIT-6 (X±SD)	P
TMD	No TMD (n=28)	43,60±0,82	,000*
	TMD (n=40)	54,42±1,24	
TMD/RDC Classification	Grup I Muscular problems (n=13)	51,76±1,98	,199**
	Grup II Disc problems (n=15)	54,80±1,73	
	Grup III Joint problems (n=12)	56,83±2,74	

\*=Mann-Whitney U test, \*\*=Kruskal Wallis test, X:Mean, SD:Standart Deviation TMD: Temporomandibular joint dysfunction, TMD/RDC: Temporomandibular Disorders Research Diagnostic Criteria, HIT-6: Headache Impact Test

## ÖZET

**Giriş ve Amaç:** Temporomandibular eklem disfonksiyonu (TMD), temporomandibular eklem (TME) ve çevresindeki miyofasyal yapılar ile tüm çiğneme sisteminin problemlerini içeren kolektif bir bozukluktur. TMD olan bireylerde baş ağrısı sık rastlanan bir şikayettir ve literatürde TME krepitasyonları, çene ve yüz ağrısı, baş ağrısı ile ilişkilendirilmiştir. Bu çalışma TMD olan bireylerde miyofasyal, disk veya eklem kaynaklı semptomlar ile baş ağrısı ilişkisinin incelenmesi amacıyla planlandı.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya 18-50 yaş arası, Temporomandibular Eklem Rahatsızlıkları araştırma Teşhis Kriterleri (TMR/ATK) değerlendirmesine göre grup Ia (kassal) ve grup Ila ve Iib (redükte olabilen disk problemleri ve grup III (eklem dejenerasyonu) TMD tanısı alan, migren tanısı olmayan, servikal ve/veya TME'e ait kas-iskelet sistemi problemi olmayan/cerrahi operasyon geçirmemiş ve değerlendirmelerin yapıldığı sırada servikal ve/veya TME'e yönelik herhangi bir tedavi almayan 40 birey ile son 6 aydır migren, servikal ve/veya TME'e ait ağrı şikayeti olmayan 28 sağlıklı birey olmak üzere toplam 68 birey dahil edildi. Bireylerin baş ağrısı düzeyi Baş Ağrısı Etki Testi (HIT-6) ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Çalışmaya alınan bireylerin yaş ortalaması TMD'li grup 29,21±6,61 yıl, kontrol grubu 28,87±5,78 yıl idi (p=0,823). TMD'li grup içinde miyofasyal, disk ve eklem problemleri olarak tanı alan bireylerin baş ağrısı düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmadı (p>0.05) TMD'li bireylerde baş ağrısı düzeyi kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede daha yüksek bulundu (p=000). (Tablo 1).

**Sonuçlar:** Çalışmada miyofasyal, disk ve eklem problemleri kaynaklı TMD'li bireylerin baş ağrısı düzeyleri arasında fark bulunamadı ancak TMD'li bireylerde baş ağrısı düzeyinin sağlıklı bireylere göre daha yüksek olduğu gösterildi. Sonuç olarak TMD'li bireylerin rehabilitasyonunda olası baş ağrısı bulgusunu içeren bütüncül fizyoterapi yaklaşımlarının daha yararlı olacağı düşünülmelidir. Ayrıca bu çalışmanın etkinliğini artırmak amacıyla hasta sayısının artırılması gerektiğini düşünmekteyim.

**Anahtar Kelimeler:** Temporomandibular Eklem, Disfonksiyon, Baş Ağrısı.

## **THE ROLE OF PURPOSIVE SAMPLING TECHNIQUES AS A TOOL FOR INFORMAL CHOICES IN A SOCIAL SCIENCE IN RESEARCH METHOD**

**Fr. Baiju Thomas**

Research Scholar Ramakrishna Mission Vivekananda Educational and Research Institute,  
Faculty of Disability Management and Special Education, Vidyalaya Campus, SRKV Post,  
Coimbatore – 20

### **Abstract**

The present study discourse on the role of the purposive sampling technique as a tool for informed choices in social sciences in research methods. Various sampling approaches are employed in social science research to study a wide range of topics. It is vital to choose the most efficient way of sample collection. The study's initial goal is to identify the sampling technique used to collect the data. Others procedures will be addressed as well. Our primary focus is on the various kinds of probability and non-probability. There are advantages and disadvantages to all of these methods. The most crucial factor in judging the worth of an idea, technique, or object is how appealing it appears. This product seems to be a significant problem due to the light cone. Purposeful sampling is being used in various ways, based on study design, as according to research papers. Every study has a tried-and-true method for collecting and analyzing data. There are many considerations to consider while selecting a sample method for each analysis. The proper sampling technique must be chosen when doing a particular research study. A variety of sample procedures should be considered before making a final decision. The investigator must know the "Pros and Cons" of each sampling method before deciding. As easy or hard it is to perform purposeful sampling has as many perspectives since there are people who think it. This means your results are valid and reliable because your sample is much more tightly connected to your research purpose. In this concept, consistency, extension, dependence and rational dependability are the components. For research in a cultural context, a non-probability sampling technique termed purposeful sampling is the best option. In all qualitative research methods, using a tailored sample can be a boon. Despite the method's apparent bias, it can achieve better results than random sampling. The investigator's reliability and competence must be confirmed before choosing a purposeful sample in social science research methods.

**Keywords:** Purposive Sampling, Social Science, Research Methods, Tool and Informative Choices'

### **Introduction**

Developing predictive concepts necessitates the collection of relevant data (Bernard 2002). No amount of preparation can make up for a bad data gathering technique or a wrong data source (Bernard et al. 1986). Purposive sampling should be viewed as information producers because they have a deep knowledge of plant species. Most studies fail to establish the use of a method as a consequence. Purposive sampling can be used in a research endeavour to quickly and effectively narrow down the pool of potential participants (also known as judgment sampling). No prior knowledge or a predetermined number of informants are required for the non-random technique. The first stage in conducting research is to find people who are willing to share their knowledge and experience (Bernard 2002, Lewis & Sheppard 2006). Either one, just a few culture interpreters, can be an efficient way to use purposeful sampling (Bernard 2002; Garcia



2006; Gustad et al. 2004, Jarvis et al. 2004, Lyon & Hardesty 2005). Bernard's intended audience is those informed about the history and are happy to disclose their expertise (Campbell 1955; Seidler 1974; Tremblay 1957). Research is a study and experimentation method which involves acquiring, examining, and analyzing data to answer a question or solve an issue (Anand Ballabh Joshi, 2004). Because of its systematic nature, it collects data using specific policies and techniques. To develop that competence, the investigator must sift through a substantial quantity of explicit and general stuff, which is not always straightforward. As a result, fulfilling the study's task would have been very unattainable in such a setting. As an outcome, whenever the populace is exceptionally vast, techniques including such sampling are often used, and purposeful sampling is among the most extensively utilized kinds of sampling, with the investigator playing a pivotal role. A well-thought-out sampling strategy was required to find people who were open to sharing and experiencing plants. The populations, scientific methods, and most significant points of each study are described in depth in this document. An investigator's credibility was also examined in this study.

### **Using the Purposive Sampling Method**

The subject the investigator is ready to give is of utmost importance when selecting a sampling procedure for source selection. The issue will determine the goals for which the technique will be built. The much more crucial choice here is not whether to study the overall population, as well as how to efficiently choose the inhabitants. That many people will be named as suspects? What level of organization and society would be evaluated? Purposive sampling is required to assure generalizability of the study and that the data collected is consistent, reliable, and useful (Alexiades 1996, Bernard 1996). The researcher must then decide if purposive sampling is the most suitable tool for the study. The sample size under inquiry is typically minimal, in contrast to probability approaches. It's a type of non- probability sampling in which the investigator determines who should be included in the sample based on several characteristics such as subject matter expertise or the ability and desire to engage in the study (Paul Oliver, 2015). According to Adolph Jenson, "purposive sampling" is described as "the technique of selecting the number of sets of components in such a way that the object depending make approximately the same estimation or percent as the population for those personal characteristics that are currently the subject of data gathering" (S.R.Myneni, 2015). Moreover, unlike the other qualitative studies collection methods, purposeful sampling aims not to pick a representative sample from society to translate the outcomes to a sizeable intended audience. The ultimate goal of the qualitative approach might be to finish it (Paul Oliver, 2015). Purposive sampling consists of a variety of non-probability sampling methods. Purposeful sampling is the emphasis of the investigator's sampling designing phase for the objects to be studied. Evaluating, choosing, or purposeful sampling are other terms for the same thing. Purposive sampling has a longstanding history and opinions on how basic and easy it varies more than opinions on how advanced it is. By comparing the populace to the study's initial aims and goals, purposeful sampling improves the study's continuity and accuracy of data and conclusions. Reliability, comparability, originality, and validity are the four aspects of this concept that were investigated using social science research methods.

### **Types of purposive sampling**

The method of purposive sampling can be applied in several situations (Patton, 1990, 2002; Kuzel, 1999). The succeeding is some examples of purposive sampling methods:

### Maximum variation sampling

Maximum variation sampling, also recognized as vast and varied sampling, is a purposive sampling technique for going to capture a diversity of views about the object you're keen to know about; that is, maximum variation sampling is an undertaking for differences in points of view that also seem to distance from the common to the extraordinary in essentially.

### Homogeneous sampling

Homogenous sampling is a type of purposive sampling that aims to produce a homogenous solution or one in which all of the components have the same traits or properties. Homogeneous sampling is the complete antithesis of the highest variance sampling in this regard. A homogeneous sample is commonly used when the research topic is specific to the features of a particular population.

### Typical case sampling

Since descriptive analytics of the object you're dealing with are foreseeable, a typical example sample is a purposive sampling strategy. The term "typical" does not imply that the individuals were selected at random when the sample size was calculated. Instead, the word "typical" relates to a researcher's comparing the findings of a study utilizing usual example sampling to that of related research

### Total population sampling

Total population sampling is a form of purposive sampling method in which you examine the entire populace for just a set of characteristics. In these circumstances, the total population is often chosen because the crowd with the precise location of qualities you're seeking is so limited.

### Advantages of purposive sampling

- **To assist, several qualitative research methods have indeed been designed:** Investigators can use a variety of qualitative studies while concentrating on purposive sampling. These designs usually necessitate a one-of-a-kind sampling strategy and technique to obtain the essential data to form a conclusion. The purposive sampling approach's multiple methods make research planning more customizable, allowing for the employment of various tactics as needed to obtain the intended outcome.
- **There still is time to begin making a judgment based on evidence:** While researchers are unable to extrapolate data from a single sample to draw future. Ultimately about the total population, the various purposive sampling procedures let researchers establish broader inferences predicated on their sampling. These endeavors must have a proper, interpretative, or intellectual context to be enforceable.
- **Purposive sampling could be broken up into several stages:** Purposive sampling can require investigators to go through numerous locations, which each relies on prior ones. This strategy is helpful since it offers a researcher a bigger pool of non- probability sampling possibilities to pick from, even though it usually demands more expertise and activity at the start of each step.
- **It saves a lot of time by facilitating data collection:** Purposeful sampling's versatility enables researchers to save some time & expense while gathering data. It allows actual training as the situation changes, especially when they do so unexpectedly.

- **The purposive sample with the highest level of variance will still be possible to achieve:** Using a specific strategy in this research selection, it is possible to select people from various situations related to the issue under discussion. This technique aims to provide investigators with as much information as possible on any vital subject they're studying.

### Disadvantages of purposive sampling

- **It features a large number of inaccurate statistical inference methodologies:** When you use purposive sampling to collect data, you'll see that this approach incorporates a variety of inference techniques. These numbers have been updated and are no longer accurate.
- **This strategy is highly subject to investigator bias:** Regardless of the method employed to collect data, researchers are susceptible to bias during purposeful sampling. In the beginning, a sample is created by the researcher's interpretation and evaluation of the data.
- **It can be challenging to demonstrate that a representative sample:** The researchers must be able to demonstrate that their judgment in selecting different or individuals was appropriate for the approach as a whole before using purposeful sampling. Emotional insecurity casts a cloud over everyone in every setting.
- **Purposeful sampling can affect the data of surveys:** Behavior may alter when one hears that they have been selected for research. Your attitude and behavior can either help or impede an investigation. There are certain persons whose beliefs require that they lie to succeed.
- **This can be ineffective if performed to an enormous population:** The whole sampling is employed in circumstances where only a few people or units exhibit the desired traits. Purposive sampling would be nearly tricky if the premise were enthused.

### Conclusion

The Indigenous herbal study includes human partners, necessitating an emphasis on informant selection methods. For the same or even better outcomes than random sampling, there are times when purposeful sampling is the better option. Purposive sampling should be emphasized more in social science research methods. Investigators use a planned sampling technique while also relying on their prior experience, judgment, and intelligence and get the most out of their sample. Purposive sampling is the only viable option when some units are crucial. There must be an explanation of how participants are chosen to ensure that the research method is sound. From these examples, beginning statisticians could learn how to conduct rigorous social science research methods.

### References

- Alexiades, M. N. (1996). Collecting ethnobotanical data: an introduction to basic concepts and techniques. *Advances in economic botany*, **10**, 53-94.
- Bernard, H. R., Wutich, A., & Ryan, G. W. (2016). Analyzing qualitative data: Systematic approaches. *SAGE publications*.
- Bernard, J. L., Murphy, M., & Little, M. (1987). The failure of clinical psychologists to apply understood ethical principles. *Professional Psychology: Research and Practice*, **18**(5), 489.
- Bernard, S. A., Gray, T. W., Buist, M. D., Jones, B. M., Silvester, W., Gutteridge, G., & Smith, K. (2002). Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced

hypothermia. *New England Journal of Medicine*, 346(8), 557-563.

Campbell, D. T. (1955). The informant in quantitative research. *American Journal of Sociology*, 60(4), 339-342.

Dhillon, S. S., & Gustad, G. (2004). Local management practices influence the viability of the baobab (*Adansoniadigitata* Linn.) in different land use types, Cinzana, Mali. *Agriculture, ecosystems & environment*, 101(1), 85-103.

Emmel, N. (2013). Purposeful sampling. *Sampling and choosing cases in qualitative research: A realist approach*, 33-45.

García, A. G., & Pérez-Villalón, G. (2006). Dual frames in L2 (0, 1) connected with generalized sampling in shift-invariant spaces. *Applied and Computational Harmonic Analysis*, 20(3), 422-433.

Jarvis, P. (2004). *Adult education and lifelong learning: Theory and practice*. Routledge.

Joshi, A. B., Banjara, M. R., Bhatta, L. R., Rikimaru, T., & Jimba, M. (2007). Insufficient level of iodine content in household powder salt in Nepal. *Nepal Med Coll J*, 9(2), 75- 8.

Lewis, J. L., & Sheppard, S. R. (2006). Culture and communication: can landscape visualization improve forest management consultation with indigenous communities?. *Landscape and urban planning*, 77(3), 291-313.

Lyon, L. M., & Hardesty, L. H. (2005). *Traditional Healing in the Contemporary Life of the Antanosy People of Madagascar*. Retrieved August 27, 2013.

Nomura, M., Nakagawa, J., Kage, Y., Maire, J., Moser, D., & Paul, O. (2015). Thermal phonon transport in silicon nanowires and two-dimensional phononic crystal nanostructures. *Applied Physics Letters*, 106(14), 143102.

Oliver, P. (2015). *Sociology: A Complete Introduction: Teach Yourself*. Hachette UK.

Patton, M. Q. (2002). Two decades of developments in qualitative inquiry: A personal, experiential perspective. *Qualitative social work*, 1(3), 261-283

Seidler, J. (1974). On using informants: A technique for collecting quantitative data and controlling measurement error in organization analysis. *American Sociological Review*, 816-831.

Stadler, W. M., Kuzel, T., Shapiro, C., Sosman, J., Clark, J., & Vogelzang, N. J. (1999). Multi-institutional study of the angiogenesis inhibitor TNP-470 in metastatic renal carcinoma. *Journal of clinical oncology*, 17(8), 2541-2541.

Toleti, S., Bobbillapati, J. R., Kollipaka, S. R., & Myneni, R. B. (2015). Detection of inducible clindamycin resistance and susceptibilities to other antimicrobial agents in clinical isolates of *Staphylococcus aureus*. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 3(3), 61

Tremblay, M. A. (1957). The key informant technique: A nonethnographic application. *American Anthropologist*, 59(4), 688-701.

**PREVALENCE AND FACTORS ASSOCIATED WITH OCCUPATIONAL INFECTIONS AMONG MEDICAL STUDENTS: A CASE STUDY OF STUDENTS OF KING CEASOR UNIVERSITY**

**Tumuhimbise Hedwig**

King Ceasor University, College of Medicine, Health & Life Sciences,

**Maseruka Richard**

King Ceasor University, College of Medicine, Health & Life Sciences,

**Amos Ronald Kalukusu**

King Ceasor University, College of Medicine, Health & Life Sciences,

**Abstract**

The aim of this study was to assess the prevalence and factors associated with occupational infections among medical students of King Ceasor University it targeted a population of 550 and selected 222 medical students. It specifically addressed three objectives; (a) to identify the prevalence of occupational infections among medical students of King Ceasor University; (b) to determine factors associated with occupational infections among medical students at King Ceasor University (c) to find out the types of occupation infections encountered by medical students of King Ceasor University during their clinical rotations. A descriptive cross sectional study design was used and non-probability sampling technique was used to select the medical students of King Ceasor University in clinical years offering Bachelor of Medicine & Bachelor of Surgery, Diploma in Clinical Medicine and Bachelor of Nursing as study participants. The data collected was analysed using SPSS version 16. Key findings revealed that the most prevalent occupational infections acquired by medical students were Influenza at 39.0%, COVID-19 at 21.0% and Hepatitis C at 2.0%. These infections were acquired mainly through clerking and talking to patients (73.8%), suturing (16.9%), sharps in unexpected areas (15.4%) and recapping of medical instruments (10.8%). The major risk factors for occupation infections were; inadequate supply of barrier products such as gloves and pads (47.7%), fatigue (32.3%) and unsafe medical practices (32.3%). The prevalence of occupation infections among medical students was high with respiratory tract infections (influenza and covid-19) as the most common occupation infections acquired by medical students mainly through clerking patients. Students ought to be cautioned against the risk of acquiring respiratory infections from patients as they conduct clinical practice and hence should always ensure protective measures are practiced and must be supplied with personal protective measures such as face masks.

**Keywords: Occupational Infections, Prevalence, Hazards, Predisposal, and Risk Factors.**

**Background to the Study**

Occupational exposure can be defined as the presence of a substance or risk factor in the work environment external to the worker (Shi et al., 2020). Five categories of occupational

exposure are listed in the Encyclopaedia of Public Health: accident, physical, chemical, biological, psychosocial, and organizational aspects (Kirch, 2008). In their daily work, healthcare workers (HCWs) may encounter the five types indicated above. If they do not pay attention to personal protection during diagnosis, treatment, nursing, and surgery, they can easily be hurt by hazards at their workplace (Zhang et al., 2009). Health-care workers (HCWs), whose occupations involve contact with patients and their body fluids, face a risk of exposure to occupational infections with subsequent risk of contracting diseases, disability, and even death. Doctors, nurses, laboratory technologists, medical students and clinical waste handlers are continuously at risk of acquiring blood-borne infections such as human immunodeficiency virus (HIV)/AIDS and hepatitis (Subramanian et al, 2017).

The average rate of fatal occupational accidents is 0.135 per 1000 workers and the estimated workforce in Latin America and the Caribbean was around 202 million in 1998. Therefore about 27,270 fatal occupational accidents occur each year in the region (Giuffrida et al, 2002). Around three million of the 35 million health workers in the world are exposed to blood-borne pathogens through percutaneous routes each year as a result of workplace mishaps (COWI, 2015). Additionally, the Occupational Safety and Health Administration has found that nearly 5.5 million healthcare workers are extremely vulnerable to blood-borne pathogens such as the hepatitis C virus (HCV), human immune virus (HIV), hepatitis B virus (HBV), and other potentially contagious materials (CDC, 2012).

Several factors have been identified by to predispose health workers in developing countries to the risk of acquiring occupational infections. It was reported that the system-level problems upsurge the risk of exposure to occupational-related infections in addition to health professional behaviours. For example, inadequate PPEs, high physician-to-client ratios, and unsafe working environments are among system-level barriers that raise the risk of exposure to blood-borne and air-borne microorganisms and result in avoidable infections (Degenhardt et al., 2016). On the other hand, carelessness and inability to take precautionary measures by some health workers are some of the behavioural factors that predispose health workers to occupational infections (Faller et al, 2018).

Occupational health and safety (OHS) procedures have been recognized as efficient means of preventing and controlling associated infections, especially in hospital settings. Such measures not only protect health care workers but also improve the working environment (Kirch, 2008). These procedures include wearing the right protective gear, take breaks regularly, using the medical equipment properly, reporting all safety concerns and receiving necessary support in case an occupation hazard is incurred (South Louisiana Medical Associates, 2023).

The recommendations by WHO as measures to reduce occupational infections include observing standard precautions for infection control - hand washing, respiratory hygiene, safe collection and disposal of health-care waste, environmental hygiene and use of personal protective equipment plus vaccination against immunizable agents. (World Health Organisation, 2023). WHO also recommends providing workers with the latest occupational health and safety knowledge that can help to protect them from work related injuries, diseases and deaths especially during public health emergencies like the COVID-19 pandemic. (World Health Organisation, 2022) WHO together with International Labour Organisation (ILO) have collaborated on additional training materials to protect health workers and responders so as to prepare workplaces for future health emergencies. (World Health Organisation, 2022).

Despite the consequences of occupational infections to the health workforce, most of the occupation safety procedures are not employed in Ugandan hospitals which leaves health workers and medical students at a risk of acquiring occupational infections such as HIV, Tuberculosis, HBV, HCV, COVID-19, Human influenza Virus and others (Chesro, 2018).

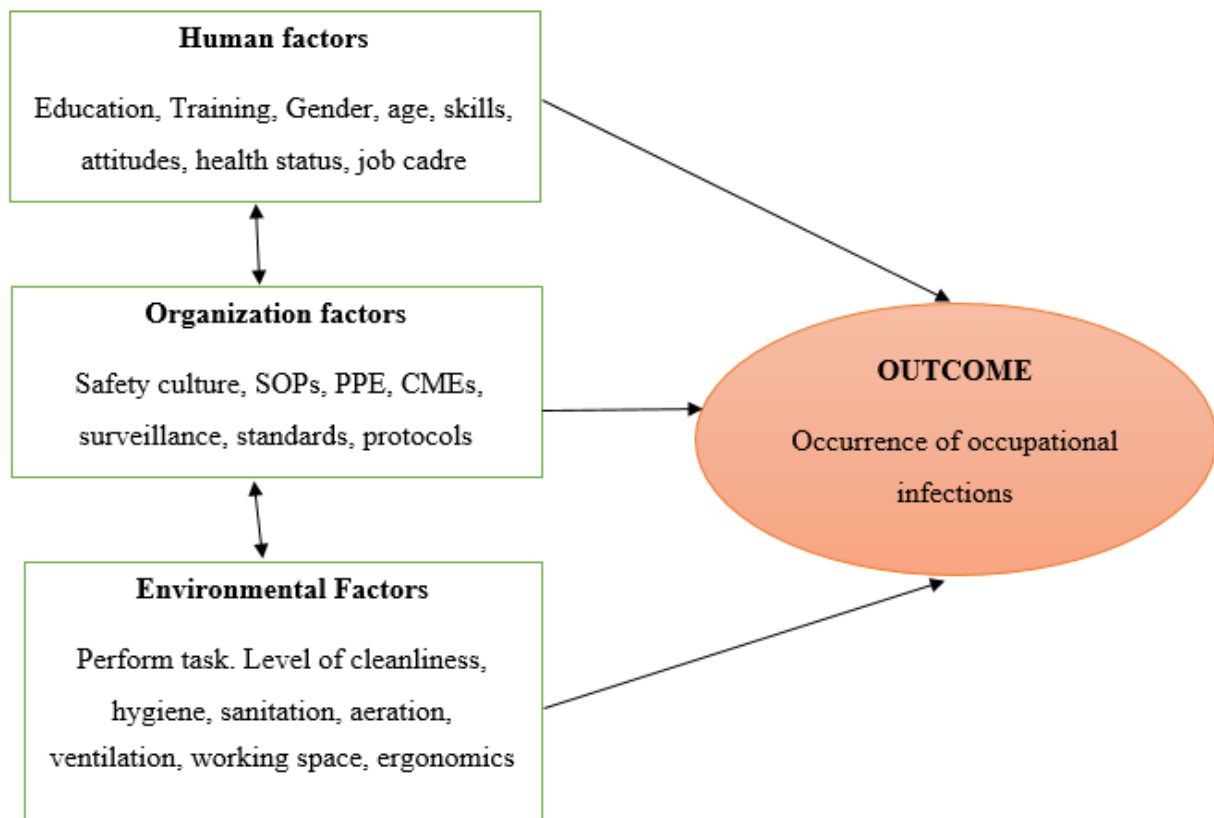


The aim of this study was to assess the prevalence and factors associated with occupational infections among medical students of King Ceasor University.

### Statement of the problem

With curiosity of learning how to perform different medical procedures which medical students do sometimes without personal protective equipment, they stand a very high risk of contracting these occupational infections in the health sector. Also, the shortage of Personal Protective Equipment (PPEs) and other protective equipment in most teaching hospitals puts medical students and other health workers at high risk of acquiring occupation infections like HIV, Tuberculosis, HBV, HCV, COVID-19, Human influenza Virus and others (Chesro, 2018).

There have been reports of medical students in King Ceasor University getting occupational infections while at their sites of placement. Unfortunately, the prevalence of these infections and factors associated with occupational infections has not been studied and no data exists therefore this study sought to address that gap, findings of which will help improve medical education in Uganda.



**Figure 1: Conceptual Framework (Primary Data, @2023)**

The conceptual framework below shows a model which was developed by the researcher to explain the various factors that could lead to occurrence of occupational infections among medical students. In this model, the independent variables including human, organizational and environmental factors interact which can happen independently or in combination to predispose medical students to occupational infections. The outcome of the task performed could be occurrence or non-occurrence of occupational infections. The conceptual framework is presented below.

## LITERATURE REVIEW

### Occupation infections in healthcare setting

Medical students like other health care workers are at risk of many infections at their workplace through airborne, blood borne, faecal-oral transmission, and direct contact. Exposures to blood borne pathogens have received increased attention since the HIV pandemic. The transmission of blood borne pathogens may occur through percutaneous and mucocutaneous (i.e., contact with intact or non-intact skin, and contact with mucous membranes) routes, and sometimes, through exposure to other body fluids (Adegboye et al., 1994).

According to World Health Organisation, hepatitis C, hepatitis B and HIV infections are the most common prevalent occupational infections among health workers. Other infections are caused by respiratory pathogens and include tuberculosis, COVID-19, influenza, measles and others (WHO, 2023).

### Prevalence of occupation infections among health workers

Previous research has examined the occupational exposure experienced health workers across the globe including aspects related to AIDS, tuberculosis and other infectious diseases. Existing literature has shown a high level of workplace injuries, inadequately organized occupational safety and health services, and limited exposure assessment and monitoring practices which all increase the risk of acquiring occupational infections (Kumie et al., 2016).

According to World Health Organisation report, needle stick injuries contribute to 39%, 37% and 4.4% of hepatitis C, hepatitis B and HIV infections respectively. The prevalence of acute hepatitis B infection among health workers globally is 5.3% while about 54% of health workers in low- and middle-income countries have latent TB infection (WHO, 2023).

In a study done by (Prüss-Ustün et al., 2005), the reported incidence of sharps injuries ranged from 0.18 to 4% per year for all health care workers. The total number of infections attributable to sharps injuries was 6,000–86,000) for HCV, 2,400–240,000 for HBV and 200–5,000 for HIV infections. The overall fraction of HIV infection acquired through a sharp injury among HCWs was 4.4%. These infections are estimated to result in 53–766 early deaths of health workers of which 86–923 deaths are from HBV and about 129–3,578 deaths are from HIV infections (Prüss-Ustün et al., 2005).

Prüss-Ustün et al., (2003) estimated that 3 million health professionals globally had percutaneous exposure to blood-borne infections. These were brought on by contaminated sharps, such as broken glass and syringe needles. According to this study, which was included in the "WHO Environmental Burden of Disease Series, No. 3," sharps injuries were responsible for roughly 40% of all hepatitis B and hepatitis C cases found in HCWs. The study also revealed that HCWs' HIV infections were influenced by sharps injuries (Prüss-Ustün et al., 2003).

Numerous research done in Malaysian healthcare settings have demonstrated that medical officers, nurses, house officers or interns, and medical students were still susceptible to nosocomial infections (NSIs) (Abdul et al., 2010; Rampal et al., 2010). According to data from recent research, 20% of health workers in Malaysia reported having had NSIs from the line of duty in 2020. However, this percentage was lower than that found in studies conducted between five and ten years ago, when that percentage ranged between 30% and 40% (Bhardwaj et al., 2014; Swe et al., 2014). Lack of experience, removing caps off needles, recapping needles, taking medication out of ampoules, taking blood, and performing

procedures on patients such performing minor surgeries and giving injections were the causes of NSI (Juni et al., 2015).

Among respiratory diseases, majority of medical professionals and students are still vulnerable to COVID-19 because of the way it spreads. According to a Malaysian study, the death rate among healthcare professionals in Malaysia was 0.0019% and the period prevalence of COVID-19 infection was 1.03%. The majority of infections (53.3%) started at work; 36.3% happened among employees; 17.0% happened between patients and employees; and 43.2% started in the neighbourhood. Compared to the general population, healthcare professionals exhibited a 2.9 times higher incidence risk ratio for COVID-19 infection. The occupational group with the highest infection rate was nursing professionals (40.5%), followed by doctors and specialists (24.1%) and healthcare assistants (9.7%) (Harith et al., 2022).

### **Factors associated with occupational infections among health workers**

Several risk factors have been identified that can predispose medical students and other health workers to occupational infections. According to a study done in Kenya, these factors can be grouped into; Human factors such as education, training, gender, age, skills, attitudes, health status, and job cadre; Organization factors such as Safety culture, SOPs, PPE, CMEs, surveillance, standards, protocols and Environmental Factors such as Level of cleanliness, hygiene, sanitation, aeration, ventilation, working space, ergonomics (Wafula, 2012).

Among human factors, risk perception has been identified as one of the significant factors that determines whether health workers contract occupational infections or not. In a study done in Malaysia, significant differences in the risk perception of infection among HCWs were reported from different hospital units, for example, intensive care units, nephrology haemodialysis units, and diagnostic laboratory. Most HCWs took extra precautions only for certain patients with known or suspected blood-borne diseases. Risk perception was associated with contracting occupational infections (Juni et al., 2015).

Also, the knowledge of infectious diseases and their prevention measures is crucial in averting occupational infections. Juni et al., (2015) also reported that medical students were at high risk of blood-borne pathogen exposures, directly related to knowledge gaps caused by inadequate training and inappropriate perceptions, and attitudes toward universal precautions.

According to Eckebrecht (2000), students with weak immune systems are more susceptible to biological hazards and have to be debarred from exposures. Accordingly, biological hazards at workplaces needs a complicated management approach in identifying which departments are mostly affected by the presence of such hazards. This is because, healthcare workers are distinct and unique in that clinical staffs are in daily contact directly or indirectly with body fluids, traumatize tissues, saliva, and blood on a daily basis (Hovius, 1992). Almost every member of the healthcare workforce is at risk of exposure to Hepatitis B virus (HBV), HIV infection, and other types of communicable diseases (Muralidharan et al., 2013). However, development of those infections is much influenced by their immune status (WAFULA, 2012).

## **MATERIALS AND METHODS**

### **Study Design**

A descriptive cross sectional study design was used. This study design helped to collect adequate information easily and also look for clues that will serve as a useful tool to guide further research. The study design involved the use of quantitative and qualitative methods to

determine the prevalence and factors associated with occupational infections among medical students at King Ceasor University.

### **Study Area**

The study was conducted at King Ceasor University (KCU). KCU previously known as St. Augustine International University is a private University accredited by the Uganda National Council for Higher Education. The main campus is located in the neighborhood of Bunga, in Makindye Division, one of the five administrative divisions of Uganda's capital city, Kampala. This location lies approximately 8 Kilometers (5.0 mi), by road, southeast of the city's central business district.<sup>[3]</sup> The approximate coordinates of the main campus of King Ceasor University are: 0°16'21.0"N, 32°37'19.0"E (Latitude: 0.272500; Longitude: 32.621944) (Google Maps, 2023)

### **Study Population**

This included all medical students of KCU in clinical years offering Bachelor of Medicine & Bachelor of Surgery (MBChB), Diploma in Clinical Medicine and Bachelor of Nursing.

### **Sample Size**

The sample size calculated was 222.

This was determined using Slovin's method.

$$n = N / (1 + Ne^2)$$

Where;

N= population size which is 550

e = margin of error =5%

n= sample size

Therefore

$$n=222$$

### **Sampling Procedure and Sampling Method**

The primary list of all names of medical students at KCU was picked from the academic registrar of the university. The researcher used simple random sampling using lottery method to select research participants.

### **Inclusion and Exclusion Criteria**

Medical students of King Ceasor University (KCU) who had completed their clinical years and also finalized with their clinical rotation rotations were selected. KCU students who hadn't yet started their clinical rotations were not included as participants.

### **Data Collection Methods**

The study collected quantitative data using pre-tested self-administered semi-structured questionnaires that was administered online using a google form with both open ended and closed ended questions.

## RESULTS

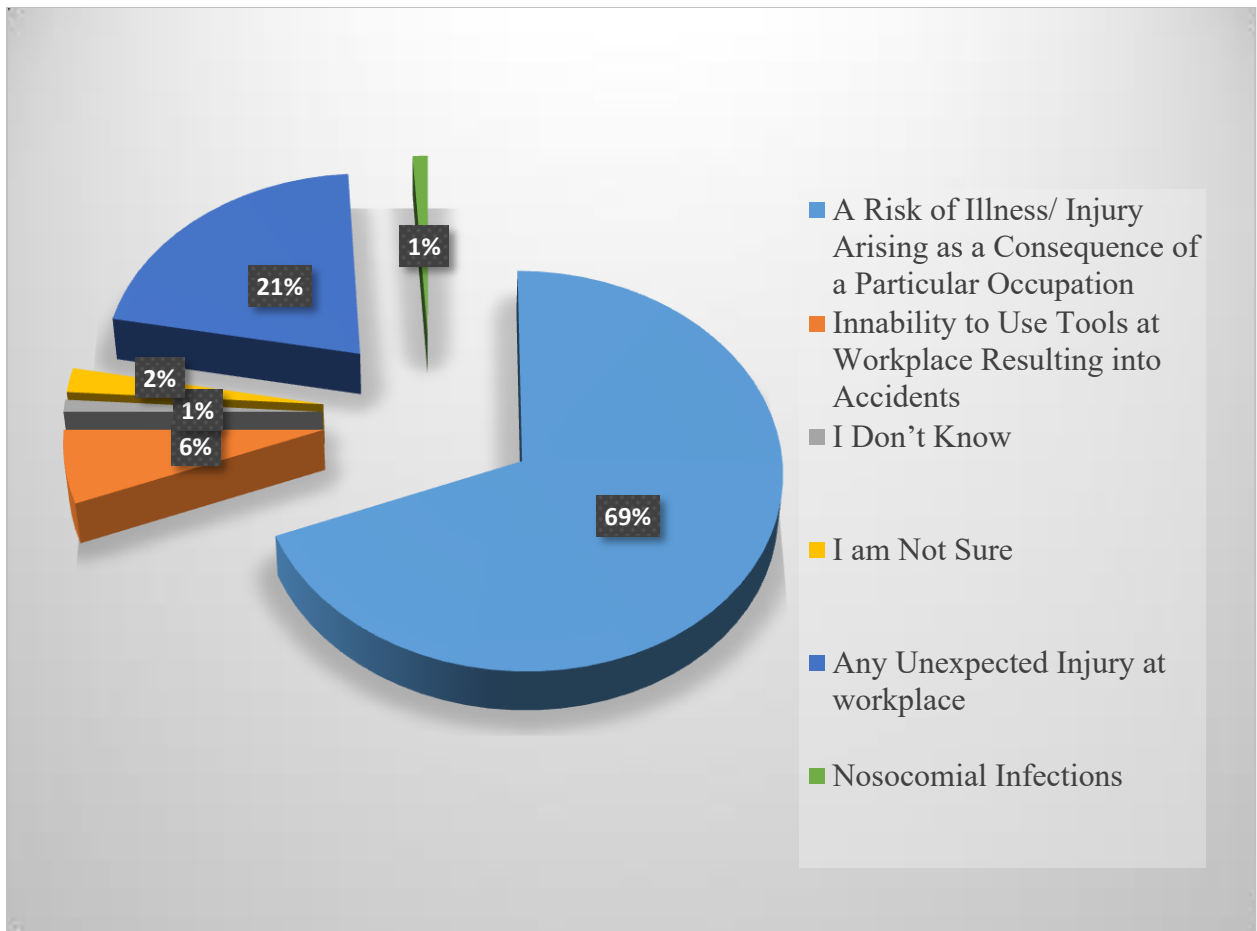
### Sociodemographic characteristics of the respondents

**Table 1: Sociodemographic characteristics of the respondents**

Variable	Frequency (n= 222)	Percentage
<b>Age</b>		
20-29	169	76.1
30-39	42	18.9
40-49	5	2.3
50 and above	6	2.7
<b>Sex</b>		
Female	74	33.3
Male	146	65.8
Others	2	0.9
<b>Residence</b>		
Rural	52	23.4
Urban	170	76.6
<b>Program</b>		
MBChB	197	88.7
Diploma in Clinical Medicine	11	5.0
Bachelor of Nursing	14	6.3
<b>Year of study</b>		
Year 2	32	14.4
Year 3	48	21.6
Year 4	2	0.9
Year 5	40	18.0
<b>Marital Status</b>		
Single	163	73.4
Married	54	24.3
Divorced	5	2.3
<b>Ever been in medical school before</b>		
Yes	99	44.6
No	123	55.4

Table 1 shows that a total of 222 medical students participated in the study giving a response rate of 99.6%. The average age of the responses was  $27.5 \pm 6.2$ , majority were males (65.8%), single (73.4%) and were residing in urban areas (76.6%). Majority of the participants were pursuing MBChB (88.7%), were in year 5 (18.0%) and were direct entrants into university education (55.4%).

### Knowledge of occupation health and safety



**Figure 2: Knowledge of Occupational Health and Safety**

Majority of students (69%) were able to correctly define occupation health as “a risk of illness/injury arising as a consequence of a particular occupation”. Only 2 (1%) students did not know what occupation health is, 5 (2%) were not sure what occupation health is and the rest (27.9%) wrongly defined occupation health.



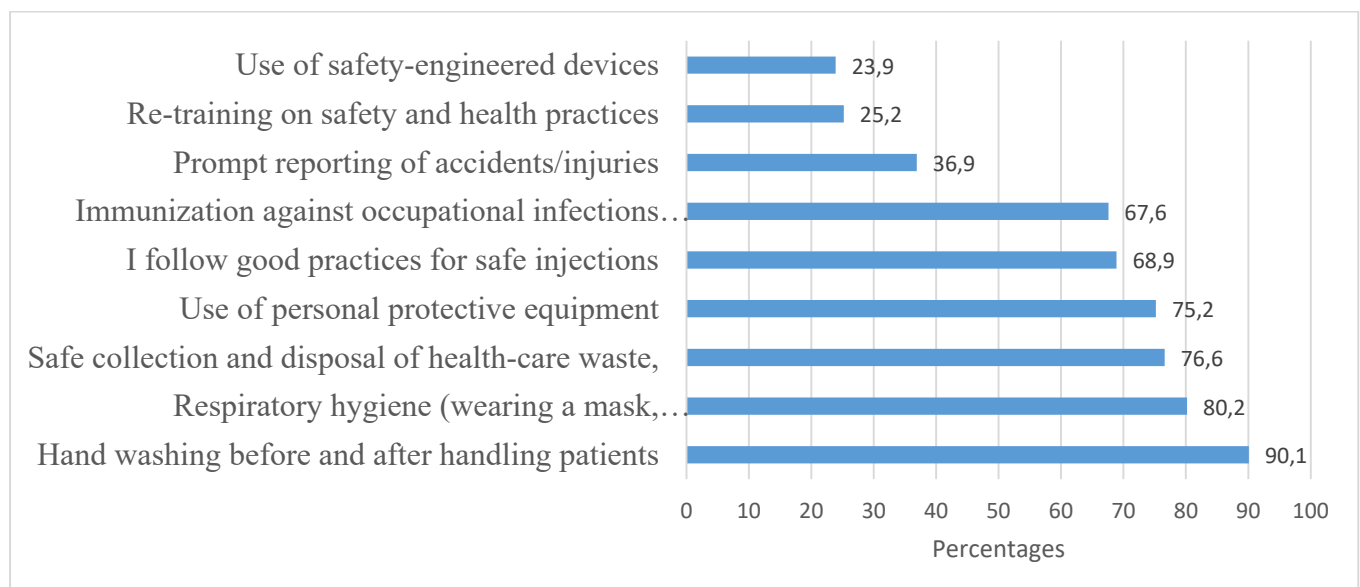
## Attitudes towards occupation health and safety

**Table 2: Attitudes towards occupation health and safety**

Variable	Frequency (n= 222)	Percentage
<b>Satisfied with the occupational health and safety measures put in place by the university</b>		
Very satisfied	8	3.6
Satisfied	87	39.2
Dissatisfied	107	48.2
Very Dissatisfied	20	9.0
<b>Do you think monitoring, inspection and evaluation of safety practices for medical students is performed by teaching hospitals</b>		
Yes	110	49.5
No	112	50.5
<b>How regular are monitoring, inspection and evaluation for occupational safety of medical students done by KCU</b>		
Monthly	40	18.0
Quarterly	18	8.1
Biannually	9	4.1
Annually	27	12.2
Not done at all	129	58.1
<b>Satisfied with what management is doing to improve the occupational health and safety of medical students?</b>		
Yes	86	38.7
No	136	61.3

Table 2 shows that majority of medical students (48.2%) were dissatisfied with the occupational health and safety measures put in place by the university and they felt that monitoring, inspection and evaluation of safety practices for medical students is not performed by teaching hospitals (50.5%). Majority reported that monitoring, inspection and evaluation for occupational safety of medical students is not done at all by KCU (58.1%) and were not satisfied with what management is doing to improve the occupational health and safety of medical students (61.3%).

## Practices of Occupation Health and Safety



### Figure 3: Practices of Occupation Health and Safety

Hand washing before and after handling patients (90.1%), respiratory hygiene (80.2%) and safe collection and disposal of health-care waste (76.6%) were the most common occupation health and safety measures practiced by medical students of KCU.

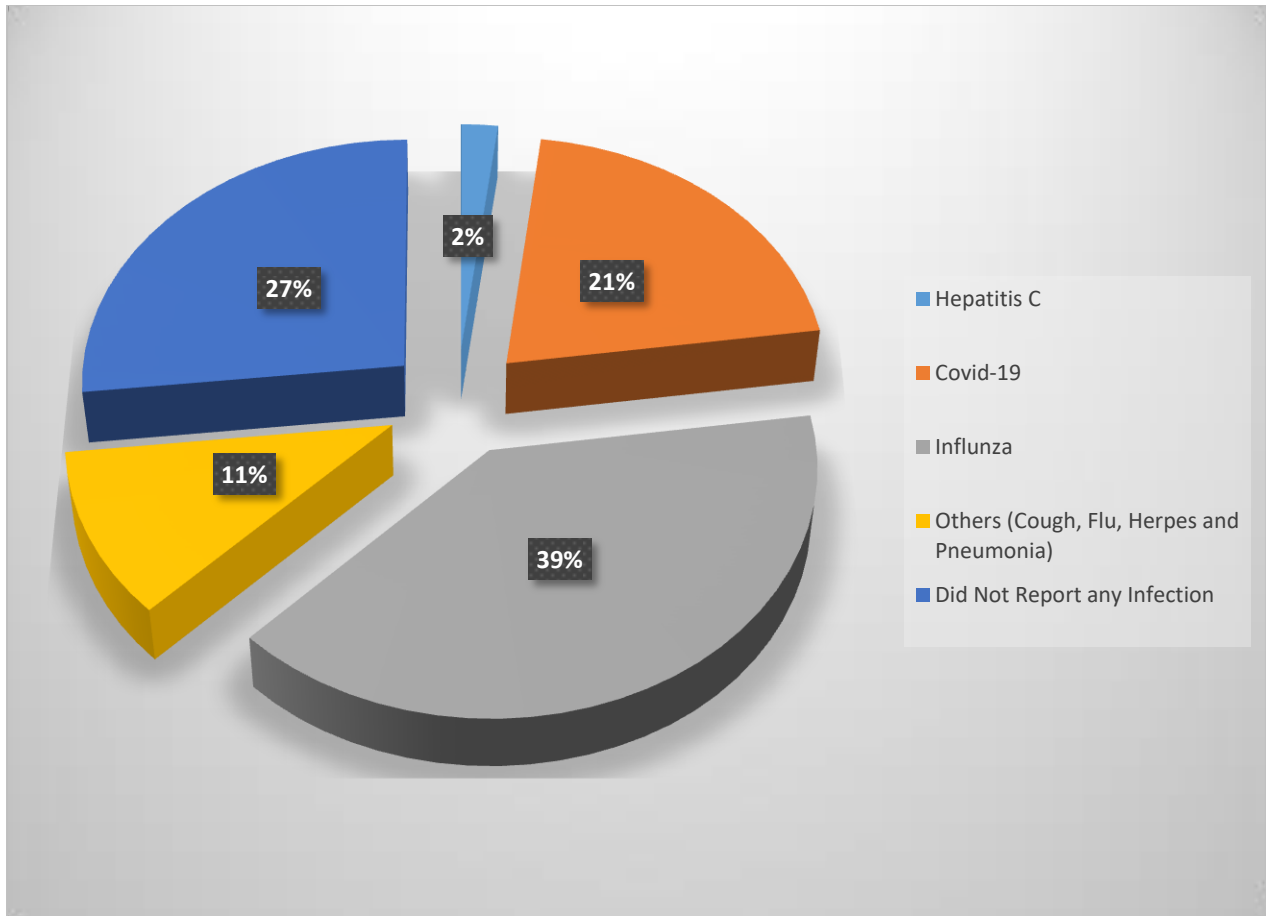
### Occupation Hazards among Medical Students

**Table 3: Occupation hazards among medical students**

Variable	Frequency (n= 164)	Percentage
<b>Type of injury sustained</b>		
Slips, trips and falls	15	14.7
Cuts, wounds, needle prick and injuries from sharp objects	79	77.5
Muscle aches, strains, sprains	18	17.6
Radiation	2	2.0
Burns	8	7.8
Chemical spill	13	12.7
Assault (verbal abuse)	20	19.6
Others	9	8.8
<b>Frequency of sustaining occupation injuries/hazards</b>	0	0.0
1-2	71	69.6
3-4	24	23.5
5-10	8	7.8
<b>Sought for Post exposure prophylaxis after the injury</b>	0	0.0
Yes	68	66.7
No	34	33.3

Table four shows that a total of 172 (45.9%) of medical students reported that they have ever suffered an accident or injury in the hospital while engaging in clinical work. Majority of the students sustained Cuts, wounds, needle prick and injuries from sharp objects (77.5%), Assault (verbal abuse) (19.6%) and Muscle aches, strains, sprains (17.6%). Majority of the students reported that they sought for Post exposure prophylaxis after the injury (66.7%).

### Prevalence of Occupation Infections among Medical Students



**Figure 4: Occupational infections among medical students**

According to figure 4, Influenza (39.0%), COVID-19 (21.0%) and Hepatitis C (2.0%) were the commonly acquired occupational infections and 27% of the students did not report any occupational infections. None of the students reported to have acquired Hepatitis B, HIV, Tuberculosis or Measles.

**Table 4: Frequency, causes and actions taken due to occupation infection**

Variable	Frequency (n= 65)	Percentage
<b>Frequency of sustaining occupation infections</b>		
1-2	40	61.5
3-4	15	23.1
5-10	8	12.3
>10	2	3.1
<b>Procedure to which the infection was sustained from</b>		
Recapping	7	10.8
Disposal	4	6.2
Suturing	11	16.9
Passing with hand	6	9.2
Collection from basin/receptacle	4	6.2
Cutting	4	6.2
Disassembly/ detaching	4	6.2
Inflicted by other person using the device	2	3.1
Sharps in unexpected areas e.g. locker, linen etc.	10	15.4
Clerking and talking to patients	48	73.8
Resuscitation	2	3.1
<b>Action taken after acquiring the infection</b>		
Sought treatment from the health workers	33	50.8
Obtained psychosocial support from the counsellors	8	12.3
Purchased medicines and treated my self	32	49.2
Reported the incident to university and hospital administrators	4	6.2

Table 5 shows that the procedures to which students sustained occupational infections from included; Clerking and talking to patients (73.8%), suturing (16.9%), sharps in unexpected areas (15.4%) and recapping of medical instruments (10.8%). After sustaining the infections, majority of the students sought for treatment from the health workers (50.8%) while others purchased medicines and treated themselves (49.2%).

### Factors Associated With Occupation Infections among Medical Students

**Table 5: Factors associated with occupation infections among medical students**

Variable	Frequency (n= 120)	Percentage
Fatigue	21	32.3
Unsafe medical sharps	8	12.3
Overuse of medical sharps	2	3.1
Inadequate supply of barrier products such as gloves and pads	31	47.7
Unclear work procedures	14	21.5
Lack of guidelines on handling healthcare sharps	8	12.3
Poor house keeping	10	15.4
Unsafe practices	21	32.3
Any other (specify)	5	7.7

From table 6, the major contributing factors leading to acquisition of occupation infections as reported by medical students were; inadequate supply of barrier products such as gloves and pads (47.7%), fatigue (32.3%) and unsafe medical practices (32.3%).

## DISCUSSION OF FINDINGS

Like other health workers, medical students are at risk of many infections at their workplace which can be of a great danger to their lives. The method of acquisition of these infections maybe airborne, blood borne, faecal-oral transmission or direct contact with blood borne infections as the most common and most feared occupation infections by health workers. The transmission of blood borne pathogens may occur through percutaneous and mucocutaneous (i.e., contact with intact or non-intact skin, and contact with mucous membranes) routes, and sometimes, through exposure to other body fluids (Adegboye et al., 1994). Therefore, this study sought to determine the prevalence and factors associated with occupational infections among medical students of King Ceasor University.

### Prevalence of Occupation Infections

In the present study, the prevalence of occupation infections among medical students was 29.3%, findings which are higher than findings of a study done in Malaysia which reported a 20% prevalence NSIs among health workers which were from the line of duty in 2020 (Bhardwaj et al., 2014). The main for the differences observed between the two studies could be due to the difference in health systems between Malaysia and that of Uganda. In Uganda and other developing countries, majority of health workers lack basic protective measures which puts them at an increased risk of acquiring occupation infections, unlike in developed countries like Malaysia.

The present study found out that influenza (61.5%), COVID-19 (32.3%) and Hepatitis C (3.1%) were the most common acquired occupation infections by medical students. This indicates that respiratory infections were the most common occupation infections among medical students in Uganda. The findings of this study are inconsistent with findings of Pruss-Ustun et al. which reported blood borne infections (HIV, Hepatitis B and Hepatitis C) as the most common occupation infections among health workers (Prüss- stün et al., 2003). However, the findings of this study are in line with findings of a study done in Malaysia which reported that majority of medical professionals and students were vulnerable to COVID-19 because of the way it spreads. In another study by (Harith et al., 2022), healthcare professionals exhibited a 2.9 times higher incidence risk ratio for COVID-19 infection than the general population and this was high in nursing professionals (40.5%), followed by doctors and specialists (24.1%) and healthcare assistants (9.7%) (Harith et al., 2022).

In this study, clerking and talking to patients (73.8%), suturing (16.9%), sharps in unexpected areas (15.4%) and recapping of medical instruments (10.8%) were the main activities that predisposed medical students to occupational infections. This could be attributed to lack of experience and understanding of safety measures when clerking patients and performing medical procedures. The findings of this study are inconsistent with the World Health Organisation report, where needle stick injuries were then contributor of occupation infections (39%, 37% and 4.4% for hepatitis C, hepatitis B and HIV infections respectively) (WHO, 2023). In other study by (Prüss-Ustün et al., 2005), the total number of infections attributable to sharps injuries was 6,000–86,000) for HCV, 2,400–240,000 for HBV and 200–5,000 for HIV infections. The overall fraction of HIV infection acquired through a sharp injury among HCWs was 4.4% (Prüss-Ustün et al., 2005).

Other than occupation infections, the overall prevalence of occupation hazards among medical students was 45.9% of which cuts/wounds/needle prick and injuries from sharp objects (77.5%), assault (verbal abuse) (19.6%) and muscle aches/strains/sprains (17.6%) were the major occupation hazards experienced by medical students. The findings are consistent with WHO listing of health occupation risks which include; infections, unsafe patient handling, hazardous chemicals, radiation, heat and noise, psychosocial hazards,

violence and harassment, injuries, inadequate provision of safe water, sanitation and hygiene (WHO, 2021).

### **Risk Factors for Occupation Infections among Medical Students**

Several risk factors have been identified that can predispose medical students and other health workers to occupational infections. According to a study done in Kenya, these factors can be grouped into; Human factors such as education, training, gender, age, skills, attitudes, health status, and job cadre; Organization factors such as Safety culture, SOPs, PPE, CMEs, surveillance, standards, protocols and Environmental Factors such as Level of cleanliness, hygiene, sanitation, aeration, ventilation, working space, ergonomics (WAFULA, 2012).

In the present study, inadequate supply of barrier products such as gloves and pads (47.7%), fatigue (32.3%) and unsafe medical practices (32.3%) were the main predisposing factors for occupation infections among students. The study found out that students had good knowledge and practice of occupation safety as majority practiced hand washing before and after handling patients (90.1%), respiratory hygiene (80.2%) and safe collection and disposal of health-care waste (76.6%). Therefore, the health system related factors were the main reasons for occupation infections among medical students.

### **Study Limitations**

The occupation infections were self-reported without any diagnostic criteria or laboratory results to confirm their occurrence, hence some participants could have misdiagnosed themselves. This might have caused information bias. Recall bias was possible as some students could have forgotten events that happened to them years back.

## **CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS**

### **Conclusion**

It was concluded that; the prevalence of occupation infections among medical students of King Ceasor university was high as 3 in 10 of medical students had ever obtained an infection from his/her workplace; respiratory tract infections (influenza and covid-19) were the most common occupation infections acquired by medical students which are acquired mainly through clerking patients; and the overall prevalence of occupation hazards among medical students was very high of which injuries from sharp objects, assault and muscle soft tissue injuries were the major occupation hazards experienced by medical students. The main predisposing factors for occupation infections among students were inadequate supply of barrier products such as gloves and pads, fatigue and unsafe medical practices.

### **Recommendation**

#### **The study recommended that;**

- a) Medical students and health staff of teaching hospitals of clinical medicine in Uganda and East Africa should be cautioned against the risk of acquiring respiratory infections from patients as they conduct clinical practice and hence should always ensure protective measures are practiced.
- b) Students should be supplied with sufficient personal protective measures such as face masks in order to protect them from acquiring COVID-19 and other respiratory infections such as influenza, tuberculosis and others.
- c) Students must be taught safe ways of obtaining history from patients (clerking) without putting themselves at a risk of acquiring respiratory infections.



**REFERENCES**

- Abdul, M. L., Abdul, R. O., Rahman, K. A., & Mohamad, Z. (2010). Reporting of occupational injury and occupational disease: current situation in Malaysia. *Asian-Pacific Newsletter on Occupational Health and Safety*, 17(2), 39-42.
- Adegboye, A. A., Moss, G. B., Soyinka, F., & Kreiss, J. K. (1994). The epidemiology of needlestick and sharp instrument accidents in a Nigerian hospital. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 15(1), 27-31.
- Ayenuw, E., Akafu, W., & Wolde Daka, D. (2022). Prevalence of Work-Related Health Hazard and Associated Factors among Health Workers in Public Health Institutions of Gambella Town, Western Ethiopia: Cross-Sectional Survey. *Journal of Environmental and Public Health*, 2022.
- Bhardwaj, A., Sivapathasundaram, N., Yusof, M. F., Minghat, A. H., Swe, K. M. M., & Sinha, N. K. (2014). The prevalence of accidental needle stick injury and their reporting among healthcare workers in orthopaedic wards in general hospital Melaka, Malaysia. *Malaysian orthopaedic journal*, 8(2), 6.
- CDC. (2012). Fast facts home healthcare workers: how to prevent needlestick and sharps injuries: national institute for occupational safety and health (NIOSH),” *Safety and Health at Work*, vol. 123, 2012.
- Chesro, M. (2018). Occupational Safety and Performance of Health workers in Public Hospitals in Uganda: A case of Arua Regional Hospital.
- COWI, I. (2015). Evaluation of the practical implementation of the EU Occupational Safety and Health (OSH) directives in EU member states: synthesis report, Kongens Lyngby Denmark TEL,” *Socila Affairs and Inclusion*, vol. 6, 2015.
- Degenhardt, L., Charlson, F., Stanaway, J., Larney, S., Alexander, L. T., Hickman, M., . . . Whiteford, H. (2016). Estimating the burden of disease attributable to injecting drug use as a risk factor for HIV, hepatitis C, and hepatitis B: findings from the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet infectious diseases*, 16(12), 1385-1398.
- Faller, E. M., Bin Miskam, N., & Pereira, A. (2018). Exploratory study on occupational health hazards among health care workers in the Philippines. *Annals of global health*, 84(3), 338.
- Giuffrida, A., Iunes, R. F., & Savedoff, W. D. (2002). Occupational risks in Latin America and the Caribbean: economic and health dimensions. *Health Policy and Planning*, 17(3), 235-246.
- Harith, A. A., Ab Gani, M. H., Griffiths, R., Abdul Hadi, A., Abu Bakar, N. A., Myers, J., . . . Zubir, M. Z. (2022). Incidence, Prevalence, and Sources of COVID-19 Infection among Healthcare Workers in Hospitals in Malaysia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), 12485.
- Juni, M. H., Ng, J. H., Wong, S. J., & Ibrahim, F. (2015). Perception regarding needle stick and sharp injuries among clinical year medical students. *International Journal of Public Health and Clinical Sciences*, 2(1), 69-80.
- Kirch. (2008). Occupational exposure. *encyclopedia of public health*. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Kumie, A., Amara, T., Berhane, K., Samet, J., Hundal, N., Michael, F. G., & Gilliland, F. (2016). Occupational health and safety in Ethiopia: a review of situational analysis and needs assessment. *Ethiopian journal of health development*, 30(1), 17-27.

- Prüss-Ustün, A., Rapiti, E., & Hutin, Y. (2005). Estimation of the global burden of disease attributable to contaminated sharps injuries among health-care workers. *Am J Ind Med*, 48(6), 482-490. doi:10.1002/ajim.20230
- Prüss- stün, A., Rapiti, E., & Hutin, Y. J. F. (2003). Sharps injuries: global burden of disease from sharps injuries to health-care workers.
- Rampal, L., Zakaria, R., Sook, L. W., & Zain, A. M. (2010). Needle stick and sharps injuries and factors associated among health care workers in a Malaysian hospital. *Eur J Soc Sci*, 13(3), 354-362.
- Shi, Y., Xue, H., Ma, Y., Wang, L., GAO, T., Shi, L., Yang, X. (2020). Prevalence of occupational exposure and its influence on job satisfaction among Chinese healthcare workers: a large-sample, cross-sectional study. *BMJ open*, 10(4), e031953.
- South Louisiana Medical Associates. (2023). Occupational Health and Safety Tips.
- Subramanian, G. C., Arip, M., & Subramaniam, T. S. S. (2017). Knowledge and risk perceptions of occupational infections among health-care workers in Malaysia. *Safety and health at work*, 8(3), 246-249.
- Swe, K. M. M., Somrongthong, R., Bhardwaj, A., & bin lutfi Abas, A. (2014). Needle sticks injury among medical students during clinical training, Malaysia. *International Journal of Collaborative Research on Internal Medicine & Public Health*, 6(5), 0-0.
- WAFULA, K. S. (2012). OCCUPATIONAL RISK FACTORS CONTRIBUTING TO INJURY BY MEDICAL SHARPS AMONG HEALTH WORKERS AT KENYATTA NATIONAL HOSPITAL, NAIROBI, KENYA.
- WHO. (2023). Occupational infections.
- Zhang, M., Wang, H., Miao, J
- World Health Organisation . (2022, April 28). who.int . Retrieved from World Health Organisation : <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/protecting-workers--health-and-safety--online-training-resources-at-your-fingertips>

## VISUAL MERCHANDISING A STRATEGIC GUIDE FOR A BRAND -POST PANDEMIC

**Neha S Melit**

Research Scholar, Department of Design, Banasthali Vidyapith 304022 Rajasthan India

**Dr. Vibha Kapoor**

Former Assistant Professor, Department of Design, Banasthali Vidyapith 304022 Rajasthan India

<https://orcid.org/0000-0003-3047-1914>

### **Abstract**

With this pandemic people are worn-out by residing domicile, prefer going to malls and retail outlets. Post pandemic retail sector is becoming more organized and increasing number of competition the companies have spotlight on the concept of Visual Merchandising. Through this concept only the companies can look for a sustained competitive advantage over other rivals. VM is not how you display items in the store; but is a broader concept which includes Brand, store image and Consumer Buying Behavior as the future of retail will be governed by concept of Visual Merchandising. This study focuses attention on Visual merchandising influences the productivity of Brand Post Pandemic and research aims to find out how Retailers perspective towards Visual merchandising and how the brands productivity is influenced. The outcome of this research allows retailers to evaluate the importance of Visual Merchandising and the suggestions, as it is the only key which will enhance the profitability of a brand Post pandemic.

**Index Terms** – Post Pandemic, Retail, Visual Merchandising, Productivity

### **INTRODUCTION**

The last phase of any economic activity is retail and thus retail trade plays an important role in the global economy. To understand the range of the word retail, numbers of definitions of the word retail have been carefully studied. A Retail store is any business whose sales volume comes primarily from trade. According to Philip Kotler, Trading includes all activities related to the sale of goods or services to end patrons for personal, non-commercial use.

The word retail is plagiaristic from the French word *retailier*, means to fragment. A retailer is characterized as “a merchant or seller who sells goods in petite capacity” or “one who retell or is correlated. Any industry that does business to end users be it a company, a merchant or a retailer, is a retailer. It doesn't matter how the commodities are sold (by self, letters, cellular phone, vending machine, internet, sold in a shop, on the street, or at the patron's home).

The ultimate stage is retail trade by providing of the goods for utilization by end patrons. In simple terms, any company that sells products to the end patron takes on the role of retail and thus includes all activities related to the marketing of goods and services directly to patrons for personal, family or domestic use.

The Visual Merchandising strategy and full implementation of it has the ability to convert a simple memo name into a brand and is an undeniable fact. The brand images become a playground for the execution of the visual merchandising touch and end result is always an expanded sales matrix. The strategies that have been developed without losing sight of the end purpose, visual merchandising activities does not make it difficult at all for retail brands to grab attention, socialize, and inspire patrons to buy.

It is very important to know that in today's complex business world after the widespread, retail includes not only goods but also services that can be delivered to the end patrons. In an age when the patron is king and marketers are focused on patron safety, and for a premium shopping experience retail can be redefined as the first point of contact for patrons.

After the widespread, retail store design has never been more important or could potentially be such a handicap. Lockdown restrictions may be lifted around the world, but the widespread is far from over. This means that returning patrons to stores is double the challenge and has emotional characteristics, and operational characteristics.

The patrons are divided between those who want to “relive” human contact within the stores through the presence of employees, assistants or promoters and those who would rather rely on digital technologies to maintain it a high level of security. Summing up with the current scenario the retail sectors will focus more on changing the existing formats by reinventing the Omni-channel consumer experience together with brick and mortar retail. Retailers need to create exciting store design using innovative merchandising techniques to attract people to visit stores and here comes the role of the visual merchandiser who designs the store and gives patrons a sense of protection and a great experience during these widespread circumstances of shopping experience where a sense of safety awareness is created while shopping.

The Indian retail sector is switching to "Second Gear", with many attempts being made to consistently meet patron expectations, says the article "Inspired by the Art World". Given the change in the pace of simple awareness rising, it has its own advantage in terms of connecting and challenges to face. By creating a solid foundation for buyer-based businesses, we are moving towards a first global fantasy where we are not buying a product, but an experience. Shopping malls, hypermarkets, retail stores, branded stores, and even small retailers understand and recognize the need and importance of Visual Merchandising to generate good business after the widespread. The real challenge for retail management is converting post-widespread steps into sales. This is the new science of retail.

Indian consumers are becoming more and more global in their point of view, becoming more aware of security measures, shop windows, fashion trends and consequently demanding an improved level of design, innovation of spaces, appearance and look and feel. Visual merchandising is the only key that can improve the mechanism of communicating with patrons and influencing their purchase decisions, and it has grown importance in an affordable way to grow retail stores in the situation of a widespread. The Ability to attract patrons' attention to stores, storefronts with larger window treatments is displayed on the front facade / entrance of a store. The most basic meaning of a store front / entrance is that a store front / entrance is the arrangement of objects (mannequins / props / display signs etc) in such a way that patrons are

attracted and the best products and safety signs are presented in a way which provides them feeling of safety while shopping in the store.

Just like Chameleon post widespread, the retailer's are changing as per the situation with safety strategies and representation to allow room for social distancing action and continuous sanitization of the store area (physical measures and with technology). Retail companies that have emerged from the COVID-19 crisis and that have a stronger and more viable approach are the ones that are able to meet the unforeseen challenges and manage the changes that are required and are reinventing themselves by relying on online sales in addition to brick-and-mortar retail. A beautiful line said by Darwin that it is not the strongest species that survive, nor the smartest, but the one that is most susceptible to change. Speed, Uncertainty, Complexity, and Ambiguity is the so called world and one survives if urge to adopt an ever- changing situation post widespread.

As History reminds us every disaster lies a seed of opportunity .This research aims to find out the outlook of how visual merchandising influence the productivity of a brand post pandemic , and the outcomes of this study could play a considerable role in deciding what will be the future of Visual Merchandising and how its impact on the brand productivity elevate, this research optimistically allows institutions to review their prospectus on the ground of the findings and the suggestions by this study.

## **METHODOLOGY**

### **Method**

The main objective of my Research project as mentioned earlier is to "Find out the Importance & Role of Visual Merchandising in sales of the store Post Pandemic."

Therefore I have use exploratory research to conduct the survey that seems to be the most suitable method because it is used whenever enough understanding is needed about the project before proceeding further.

The Primary objective of the exploratory research is to explore or search through a problem or situation to provide insights and understanding.

Exploratory research is characterized by flexibility and Versatility, with respect to the methods because formal research protocols and procedures are not employed.

Researchers are alert to the new ideas and insights as they proceed and thus originality and creativity of the researcher plays a major role in exploratory research.

### **Research Questions**

Analytical model has been developed so as to find consumer awareness regarding importance of Visual Merchandising. Primary data is being collected on the basis of questionnaires which reveal the Importance of Visual Merchandising depending upon their different and significant features. Relevant characteristics, factors, product attributes or variables that affect this research have been included.

The questionnaire survey consisted of 10 questions which are as follows:-

1.1 Data Analyzing the Frequency of visits to a particular retail store Post Pandemic: How Often do you visit retail store for shopping Post Pandemic ?

1.2 Patrons shopping experience at various retail stores ( value fashion format ) like Reliance Trends, Max, Pantaloons, FBB Post Pandemic: What does the patrons sense, experience, feel and visualize about shopping experience ?

1.3 Tried to relate the knowledge of customers in terms of visual merchandising : What is Visual Merchandising ?

1.4 The area of improvement in terms of availability, presentation, options, browsing space, window display, store image Post Pandemic: Which are the most important factors for patrons in area of improvement while shopping ?

1.5 Does the proper placement of product/ merchandise in store essential so as to reduce the additional time while shopping post pandemic: How essential it is for stores to upkeep with merchandise presentation?

1.6 The main finding of this research is based on this question where it was asked ,whether patrons like to shop in the stores with Creative presentation, Clarity and Comfortable shopping experience Post Pandemic : Important C3 rules where visual merchandisers uses to influence the purchase decision ?

1.7 Do well organized stores with merchandise, look and feel & safety in the store & external display influence the buying Post pandemic: External and Internal displays surely depends on the above factors.?

1.8 How does the better display of products influence you in any of the retail outlets? : By Creating desire to buy, helps to understand the fashion trend, creating fashion stimulation?

1.9 How often the retailers change their visual displays and bring in the fresh display: Freshness is the top driver of a customers satisfaction and is been done through windows, clusters, focalpoints, merchandise rotation?

1.10 Rank the stores according to the specific features post pandemic: price, product, ambience and variety ?

### Study Sample

Total 200-300 patrons of Retail stores ( value fashion format stores ) like -Reliance trends, Max, Pantaloons & FBB ,where in approx 70 patrons from the above stores in pune city were conduct with Interviews ,where their feedbacks and expertise were utilized for this study as how visual merchandising influences the sale for retailers and subjects varying from the importance of art of presentation and how visual merchandising creates aspiration. Different retail stores( value fashion format stores ), demographic and mix gender sampling were done for analysis.

### Study Domain

The key-informants from different retailers and their patrons were identified in an online survey. The Google form link was forwarded to the patrons by WhatsApp. The questionnaire, was circulated to other retail stores patrons, as **convenience sampling**. The link was disabled after a week after distributing the Google forms. A total of 250 patrons responded from pune city ,state Maharashtra,India.



**Data Collection and Analysis:**

The information was gathered employing a questionnaire, Likert scale of 1–10, closed questions like Yes/No/Maybe, and open-ended questions, on that basis result and data were checked and compared. Data were analyzed on an Excel spreadsheet via different statistical methods like percentages, mean, and standard deviation. Statistics were represented through pie charts, graphs, and tables.

**RESULT**

Results from analysis of data gather together from the study are presented underneath.

## 1.1 How Often do you visit retail store for shopping Post Pandemic:

- a) Once a week
- b) Twice a week
- c) Fortnightly
- d) Monthly

Table 1.1 How Often do you visit retail store for shopping Post Pandemic

Q1 Responses		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid >	Once a Week	70	25	28	28
	Twice a Week	40	14	16	44
	Fortnightly	65	23	26	70
	Monthly	75	27	30	100
<b>Total</b>		<b>250</b>	<b>89</b>	<b>100</b>	
Missing >	System	6	11		
<b>Grand Total</b>		<b>256</b>	<b>100</b>		

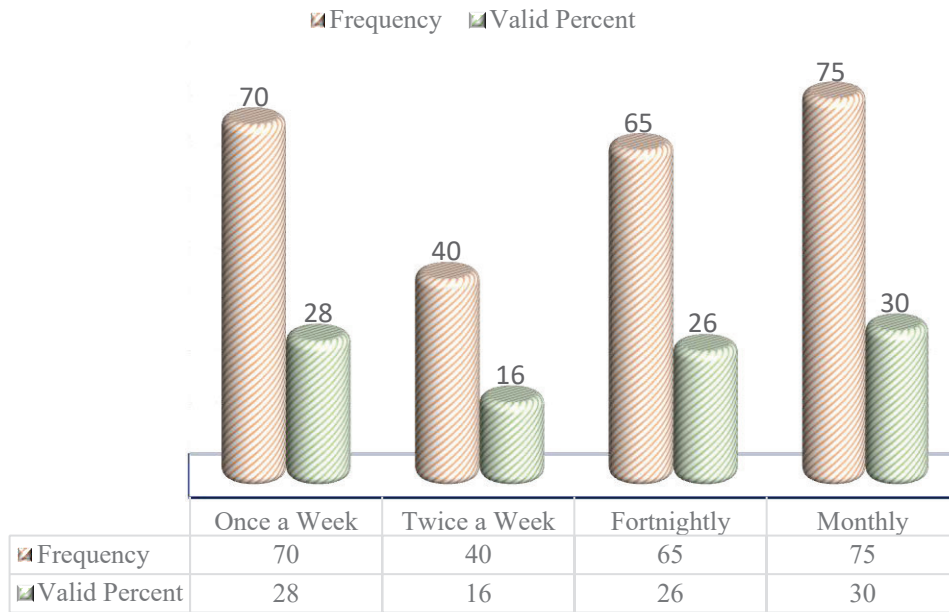


Figure 1.1 How Often do you visit retail store for shopping Post Pandemic

The above database Figure 1.1, is sought to examine the frequency of the visit to the Retail Store-Reliance Trends, MAX, Pantaloons, FBB, and fashion format stores.

As per the data base Table 1.1 maximum number of people visits monthly to a Retail store/ outlet. This tells us about the buying behavior of the patrons/consumer because the people who visits monthly to the store are for actual purchases and real buying happen their.

The next best frequency is the people visiting once a week 70/250 have very little to buy but come to the store every month for maybe an day out/ window shopping.

1.2 Rate the shopping experience at various retail stores like Reliance Trends, Max, Pantaloons, FBB Post Pandemic.

Table 1.2 Rate the shopping experience at various retail stores like Reliance Trends, Max, Pantaloons, FBB Post Pandemic.

Store	Excellent	Very Good	Satisfactory	Poor	Very Poor
Reliance Trends	190	60	0	0	0
MAX	95	90	30	35	0
Pantaloons	35	95	105	10	5
FBB	0	20	60	105	65

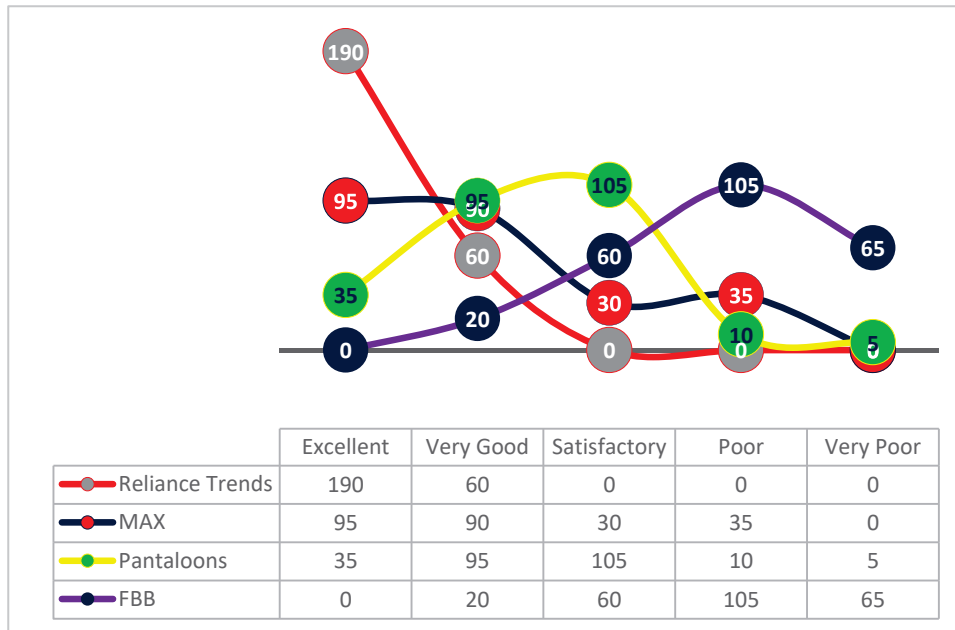


Figure 1.2 Rate the shopping experience at various retail stores like Reliance Trends, Max,Pantaloons, FBB Post Pandemic.

The most rated frequency of excellent is of Reliance Trends i.e. 190 out of 250Figure 1.2.

This means that the people are either not responsive of other players in the market or they are not up to the paradigm of the store Reliance Trends Post Pandemic.

The rating of MAX as shown in Table 1.2 may not be excellent but it has managed to gain recognition and peculiarity as 95 respondents have rated it as Very Good, the most in Very good Category

1.3 What is Visual Merchandising? I tried to relate the knowledge of patrons in termof visual merchandising .

Table 1.3 What is Visual Merchandising?

Type	Responses
Window Displays	90
In Store Display	75
Merchandise Presentation	50
Instore Cluster display	35

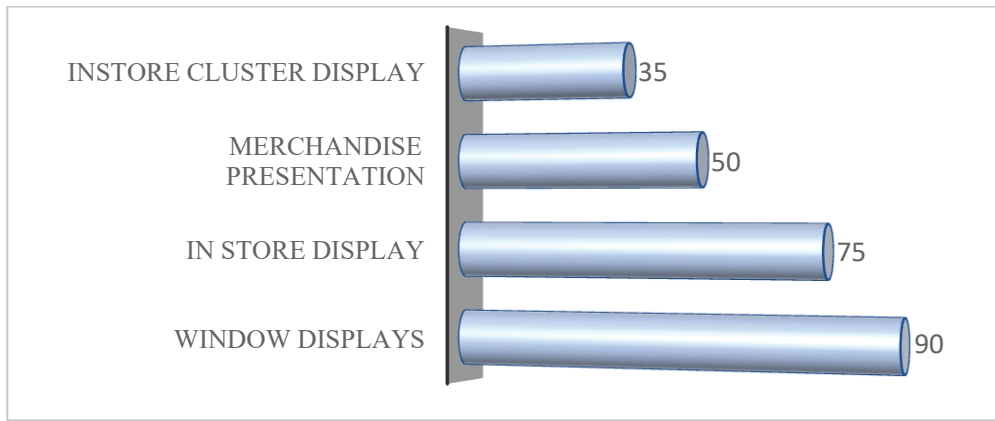


Figure1.3 What is Visual Merchandising?

As per the data base shown in Figure 1.3 the patrons rated window display, instore displays and next best frequency was in merchandise presentation .This question was important as to know how customer relate their understanding about visual merchandising while shopping in stores / malls.

Hence to it showcase that the knowledge relate to patrons about visual merchandising is window displays which is an one of the important feature for any retailers/ stores / malls.

1.4 Does the proper placement of product/ merchandise in store essential so as to reduce the additional time while shopping post pandemic.

Table 1.4 proper placement of product is essential so as to reduce the additional time while shopping post pandemic.

Response Code	Count	%
Yes	205	82%
No	45	18%

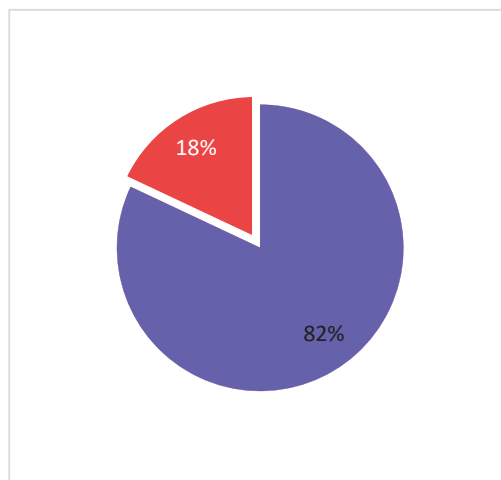


Figure 1.4 proper placement of product is essential so as to reduce the additional time while shopping post pandemic.

As per the database Figure 1.4 the majority of the people have said that it is very imp to have an art of presentation in the stores focusing merchandising presentation and correct communication as it give them easy and quick access to the merchandise without wasting their time discovering the same, hence it is very imp for retail stores to upkeep the merchandise presentation for better consequences.

1.5 The area of improvement in terms of availability, variety, options, innovation, window display, store image Post Pandemic

Table 1.5 availability, variety, options, innovation, window display, store image Post Pandemic

Area Of Improvement	Reposnses
Variety	105
Innovation	35
Availability	55
Presentation	45
Window Display	10

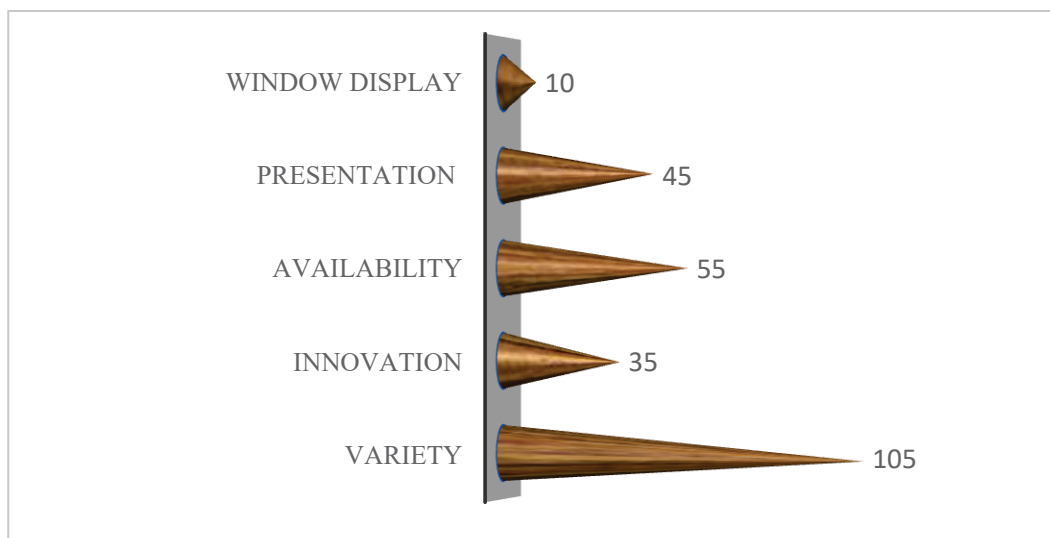


Figure 1.5 availability, variety, options, innovation, window display, store image Post Pandemic

Maximum number of people says (table 5) that the area which needs improvement is the Range/ variety / options in the stores, as showcasing variety in (depth) helps the customers to get a chance to choose from the wide range, hence it is recommended to showcase the options in width & Depth brick wise of any category – (kurties, skirts, denims, etc)

1.6 The main finding of this research is based on this question where it was asked the respondents whether patrons like to shop in the stores with creative presentation, clarity and comfortable shopping experience Post Pandemic.

Table 1.6 main findings of this research

Response Code	Count	%
Yes	215	86%
No	35	14%

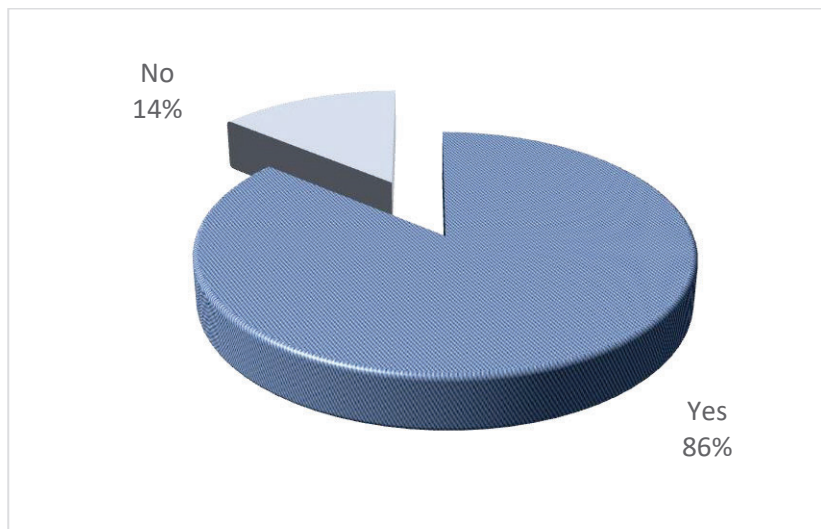


Table 1.6 main findings of this research

The result of this database Table1.6 is quite obvious. YES to shop in the stores with more creative presentation, clarity and comfortable shopping experience Post Pandemic.

People like to go visits stores/ malls where the visual merchandising domains - visual, atmosphere, merchandise, audio and odor as it creates aspiration to the customers , which excites their interest and influence their buying behaviour by this means the data which states that 86% of people prefer creative presentation, clarity ,comfortable shopping experience and display as an attraction of shopping which without a doubt tells us that superior/ high -quality visual merchandising amplifies the consumer purchasing power which ultimately increases the sales of the store.

1.7 Do well organized stores with merchandise and safety internally & external display influence the buying Post pandemic?

Table 1.7 internal &amp; external display

Responses	Count
All The Times	110
Sometimes	90
No	45
Never	5



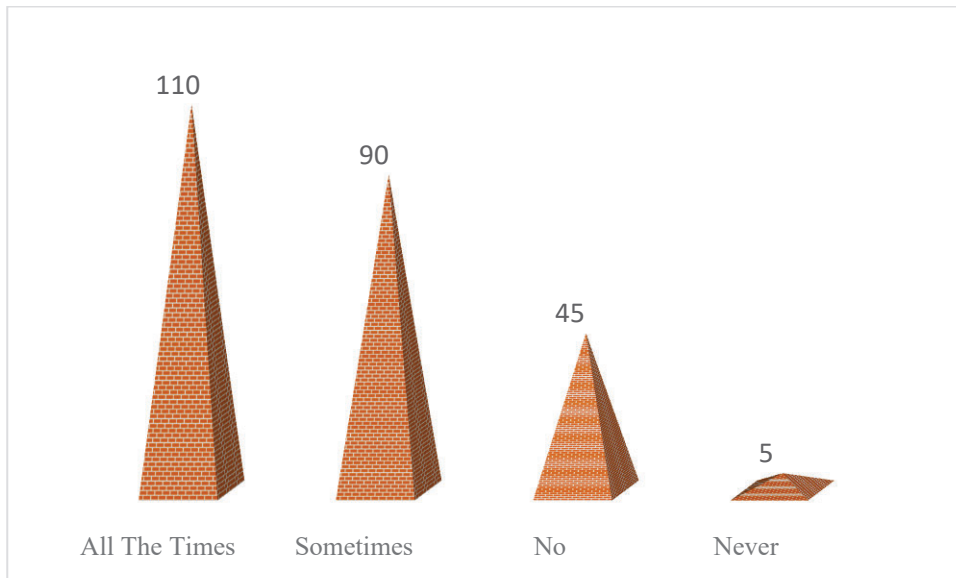


Figure1.7 internal & external display

The database in Table 1.7 clearly shows that the showcasing merchandise is the art of presentation as it attracts and educates the customers about the season fashion, offers, and safety notions, hence a major significant factor where the patrons get fascinated and influenced are organized stores with merchandise and safety internally & external display.

1.8 How does the better display of products influence you in any of the retail outlets?

Table 1.8 product influence

Responses	Count
Creates Desire To Buy	45
Helps Understand Trends	35
Create Fashion Stimulation	60
All Of The Above	110

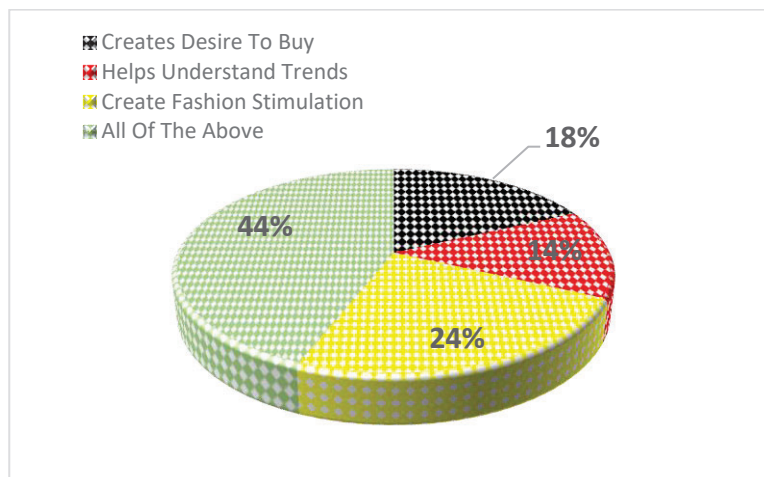


Figure 1.8 product influence

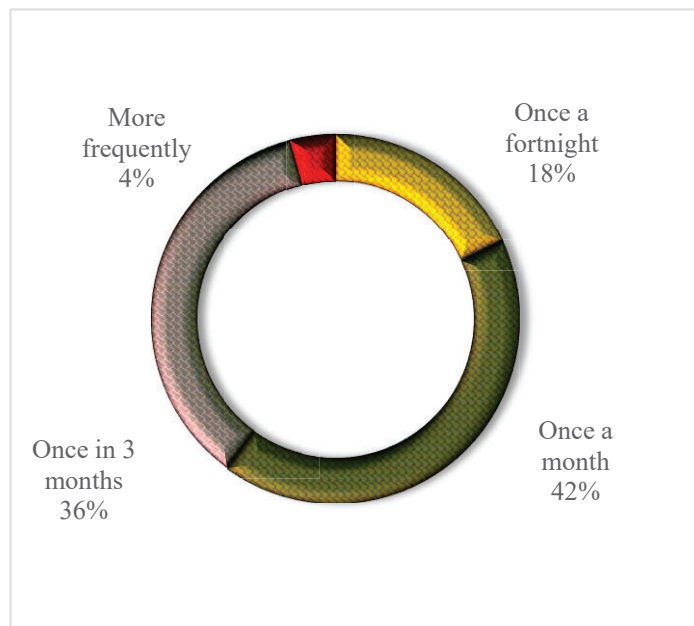
The dataset Figure1.8 clearly authenticates the fact that the visual merchandising do helps to cerate desire, helps to understand the trends , and creates fashion stimulus and by boosting the sales for the stores and by uplifting the store image .

As per Table1.9 all of the above factoers which shows 110 count represents that better display of products –does create desire to buy, helps understand the fashion and creates fashion stimulation.

1.9 How often the retailers change their visual displays and bring in the fresh display ?

Table 1.9 change og visual displays

Responses	Count
Once a fortnight	45
Once a month	105
Once in 3 months	90
More frequently	10



How often displays are changed ? it depends from retailer to retailer but most importantly it has been seen that any seasons full-size elements like windows are changed on monthly basis where Maximum of 105 respondents out of 250 that is 42% says that they change their display once in a month. Figure 1.9

The instore merchandise displays, clusters displays , category wise displays can change often-min 7-10 days ,due to multiple reasons like, to give freshness in merchandise and the look and feel, for non- moving articles, etc

1.10 Rank the stores according to the specific features.

Table 1.10 store ratings

	Vishal Mega Mart	Max	Reliance trends	Pantaloons	FBB
<b>Price</b>	5	2	1	3	4
<b>Product</b>	5	2	1	3	4
<b>Ambience</b>	5	3	1	2	4
<b>Variety</b>	5	2	1	3	4

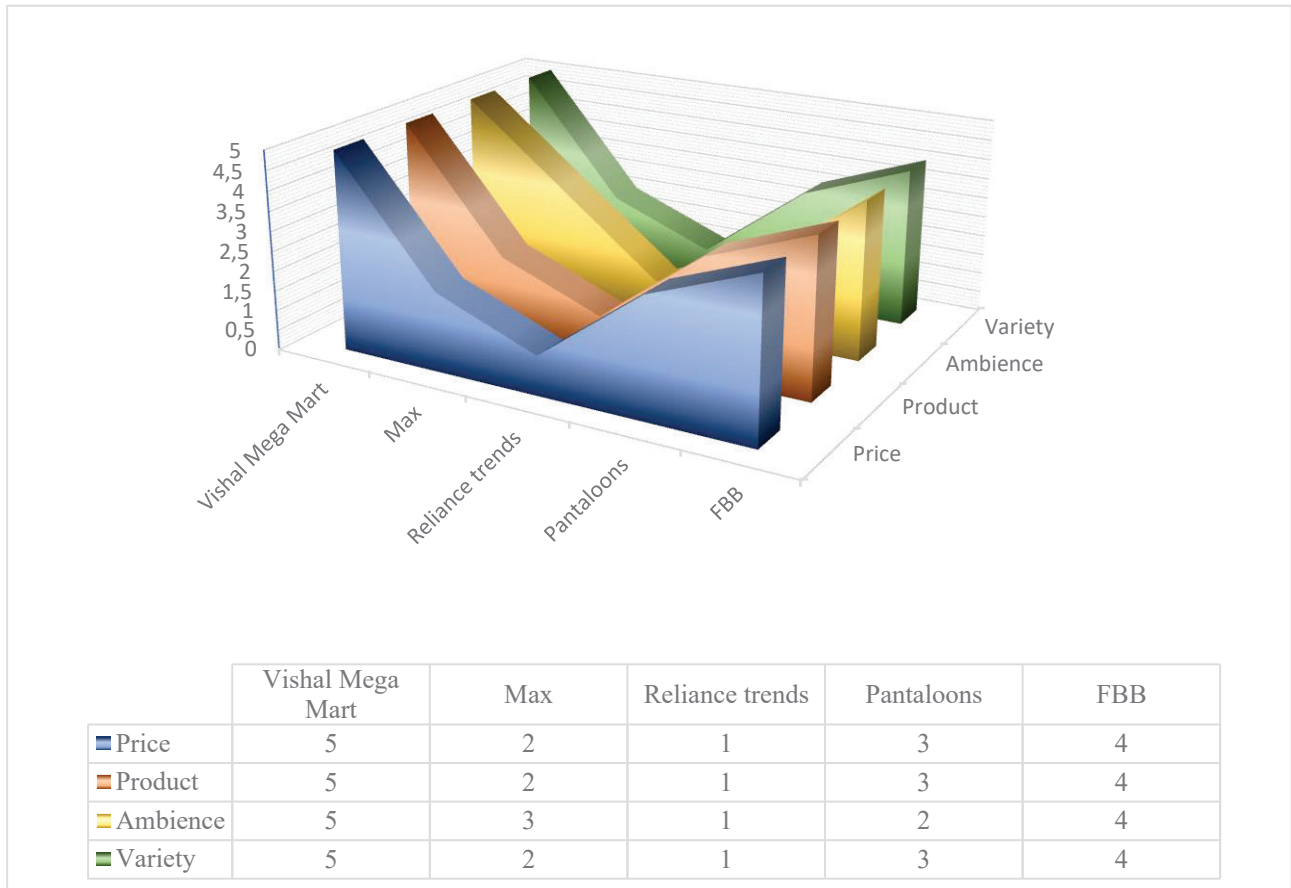


Figure1.10 store ratings

The survey was done with e value fashion format stores in pune and it clearly showcases in Table1.10 that Reliance Trends leads in the market when it comes to the preference of the customers, be it any factor price ,product, ambience, and variety.

MAX is given the second preference by the customers Table1.10

And Pantaloons managed to gain the third spot ahead of the FBB &VMM Figure 1.10

Customers prefer least to go to VMM due to major nonexistence of visual merchandising which is very vital factor for any retail stores.

The reason for Reliance Trends being the market leader is because of its visual merchandising whch showcases the art of presentation through merchandise, look and feel, educating customers, windowdisplays and focusing on safety notions in comparison with the other stores

## CONCLUSION

With the customers being bombarded with a number of choices post pandemic it is important for a competitor to effectively differentiate their product or service from others in order to achieve sustained competitive advantage. Visual merchandising is the future that would be leading the retail sector. The customers are also feeling the same way and retailers have to revolutionize to uphold and develop in the market .

The various data collected from well formatted and structured questionnaire is analyzed and tabulated using SPSS tool (Statistical Package for the Social Sciences) and the importance of visual merchandising was brought up. It is concluded that visual merchandising is the future of retail marketing because by this can affect consumer buying behavior and their perception.

Visual Merchandising does entice the customer towards product and influences the buying decision of customers. The above analysis reveals that visual merchandising does influence the customer buying decision with respect to apparel, accessories, foodstuff shopping. Respondents from different demographics have expressed the similar view and therefore visual merchandising has played a vital role in sales promotions in retail shops. Further, it is also realized that the effective and suitable visual merchandising results into impulse buying and supplements purchasing trend .

The outcomes of this research hopefully allows the group of people to evaluate the significance of visual merchandising which is pioneering now and progressing tomorrow on the ground of the findings and the suggestions by this study.

## REFERENCES

- [1] <https://www.orderhive.com/visual-merchandising-affect-store-sales>
- [2] <https://smallbusiness.chron.com/impact-visual-merchandising-sales-24397.html>
- [3] <https://www.completecontroller.com/why-is-visual-merchandising-important-for-your-retail-store/>
- [4] [https://www.researchgate.net/publication/263542241\\_How\\_does\\_visual\\_merchandising\\_in\\_fashion\\_retail\\_stores\\_affect\\_consumers'\\_brand\\_attitude\\_and\\_purchase\\_intention](https://www.researchgate.net/publication/263542241_How_does_visual_merchandising_in_fashion_retail_stores_affect_consumers'_brand_attitude_and_purchase_intention)
- [5] [https://www.researchgate.net/publication/295496934\\_Visual\\_Merchandising\\_Does\\_it\\_Matter\\_for\\_Your\\_Brands](https://www.researchgate.net/publication/295496934_Visual_Merchandising_Does_it_Matter_for_Your_Brands)
- [6] <https://www.retaildoc.com/blog/how-your-merchandising-can-help-influence-customers-and-increase-retail-sales>
- [7] <https://erply.com/visual-merchandising-7-simple-ways-to-increase-sales/>
- [8] <https://retailnext.net/en/blog/how-to-boost-retail-sales-with-visual-merchandising/>
- [9] <https://www.heatherallendesigngroup.com/how-does-visual-merchandising-affect-in-store-sales/>
- [10] <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/reimagining-stores-for-retails-next-normal>
- [11] <https://www.tcs.com/perspectives/articles/retail-new-normal-machine-learning>

- [12] <https://www.designretailonline.com/news/opinions/the-impact-of-covid-19-on-retail-now-and-in-the-future/>
- [13] <https://www.retail4growth.com/viewpoints/breaking-through-the-glass-ceiling-the-future-of-the-visual-merchandise-521>
- [14] <https://vmunleashed.com/vmrd-whats-future-visual-merchandising-part-4/>
- [15] <https://www.fibre2fashion.com/industry-article/3460/visual-merchandising-the-changing-scenario>
- [16] <https://retail.economictimes.indiatimes.com/re-tales/visual-merchandising-for-enhanced-retail-experience/2410>
- [17] <https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk02ahNajrCWLXhztK41zStOA1ha7Q:1618988572013&q=Visual+merchandising+trends+2021&sa=X&ved=2ahUKEwi3ouu14o7wAhUNb30KHUMIC4QQ1QIwEXoECBAQAQ&biw=1366&bih=657#>
- [18] <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:RrxZTYbVDFkJ:https://vmsd.com/store-design-future-post-covid-19/+&cd=3&hl=en&ct=clnk&gl=in>
- [19] [https://www.google.com/search?sa=X&sxsrf=ALeKk02GPiK0qL1MgzYymohx\\_Za4IaWjQ%3A1618989028134&lei=5M9\\_YK3mB4avyAOn7KYBg&q=visual%20merchandising%20after%20covid19&ved=2ahUKEwit6KqP5I7wAhWGF3IKHb6PDGMQsKwBKAR6BAgjEAU&biw=1366&bih=657#](https://www.google.com/search?sa=X&sxsrf=ALeKk02GPiK0qL1MgzYymohx_Za4IaWjQ%3A1618989028134&lei=5M9_YK3mB4avyAOn7KYBg&q=visual%20merchandising%20after%20covid19&ved=2ahUKEwit6KqP5I7wAhWGF3IKHb6PDGMQsKwBKAR6BAgjEAU&biw=1366&bih=657#)
- [20] [https://www.google.com/search?sa=X&sxsrf=ALeKk02GPiK0qL1MgzYymohx\\_Za4IaWjQ%3A1618989028134&lei=5M9\\_YK3mB4avyAOn7KYBg&q=visual%20merchandising%20after%20covid19&ved=2ahUKEwit6KqP5I7wAhWGF3IKHb6PDGMQsKwBKAR6BAgjEAU&biw=1366&bih=657#](https://www.google.com/search?sa=X&sxsrf=ALeKk02GPiK0qL1MgzYymohx_Za4IaWjQ%3A1618989028134&lei=5M9_YK3mB4avyAOn7KYBg&q=visual%20merchandising%20after%20covid19&ved=2ahUKEwit6KqP5I7wAhWGF3IKHb6PDGMQsKwBKAR6BAgjEAU&biw=1366&bih=657#)
- [21] [https://www.google.com/search?sa=X&sxsrf=ALeKk02GPiK0qL1MgzYymohx\\_Za4IaWjQ%3A1618989028134&lei=5M9\\_YK3mB4avyAOn7KYBg&q=visual%20merchandising%20after%20covid19&ved=2ahUKEwit6KqP5I7wAhWGF3IKHb6PDGMQsKwBKAR6BAgjEAU&biw=1366&bih=657#](https://www.google.com/search?sa=X&sxsrf=ALeKk02GPiK0qL1MgzYymohx_Za4IaWjQ%3A1618989028134&lei=5M9_YK3mB4avyAOn7KYBg&q=visual%20merchandising%20after%20covid19&ved=2ahUKEwit6KqP5I7wAhWGF3IKHb6PDGMQsKwBKAR6BAgjEAU&biw=1366&bih=657#)
- [22] [https://www.google.com/search?sa=X&sxsrf=ALeKk02GPiK0qL1MgzYymohx\\_Za4IaWjQ%3A1618989028134&lei=5M9\\_YK3mB4avyAOn7KYBg&q=visual%20merchandising%20after%20covid19&ved=2ahUKEwit6KqP5I7wAhWGF3IKHb6PDGMQsKwBKAR6BAgjEAU&biw=1366&bih=657#](https://www.google.com/search?sa=X&sxsrf=ALeKk02GPiK0qL1MgzYymohx_Za4IaWjQ%3A1618989028134&lei=5M9_YK3mB4avyAOn7KYBg&q=visual%20merchandising%20after%20covid19&ved=2ahUKEwit6KqP5I7wAhWGF3IKHb6PDGMQsKwBKAR6BAgjEAU&biw=1366&bih=657#)

**CONTRIBUTION À LA CONCEPTION DE MÉDICAMENTS PAR DES ÉTUDES  
COMPUTATIONNELLES DE PLUSIEURS SÉRIES DE MOLÉCULES  
HÉTÉROCYCLIQUES de la coumarin par des études de QSAR**

**Y.Chennai**

Group of Computational and Pharmaceutical Chemistry, LMCE Laboratory, University of Biskra,  
BP 145 Biskra 07000, Algeria

**S. Belaidi**

Group of Computational and Pharmaceutical Chemistry, LMCE Laboratory, University of Biskra,  
BP 145 Biskra 07000, Algeria

### Résumé

La découverte et la conception de médicaments sont intimement liées à différentes branches de la chimie et, en particulier, à la chimie organique. L'implication de nombreuses facettes de la chimie est nécessaire pour transformer la connaissance des bases moléculaires, génétiques et cellulaires du cancer en thérapies efficaces [1]. Ainsi, le but de cette étude est de découvrir des composés actifs prometteurs pour la coumarine comme des inhibiteurs de La protéine kinase CK2 basés sur le modèle QSAR et l'évaluation de la similarité des médicaments.

La protéine kinase CK2 est une protéine kinase omniprésente spécifique de Ser/Thr nécessaire à la viabilité et à la progression du cycle cellulaire. La CK2 est particulièrement élevée dans les tissus proliférants, normaux ou transformés, et l'expression de sa sous-unité catalytique chez les souris transgéniques est responsable des lymphomes [2]. Afin de trouver une compatibilité et intégration entre la précision et le coût de calcul des propriétés de la série des dérivés de la coumarine le travail est débuté par l'optimisation des structures d'équilibre de la coumarine de base afin de sélectionner la méthode prédictive la plus fiable comparativement à l'expérimentation et à moindre coût de calcul.

A la suite de notre étude Une analyse de régression linéaire multiple (MLR) est effectuée pour dériver des modèles QSAR. Les résultats indiquent que le modèle QSAR d'activité inhibitrice de CK2 est robuste et a une très bonne capacité de prédiction, attestée par des valeurs de R<sup>2</sup> égales à 0,951 et 0,927, respectivement suivent l'analyse de régression linéaire, une étude de validation externe a été effectuée. L'analyse réalisée en adoptant les modèles QSAR réussit à cribler 34 composés potentiels. Par la suite, les composés étudiés ont été soumis à l'évaluation de la ressemblance médicamenteuse et à l'étude de réactivité (ADME, triangle d'or, indices de lipophilicité).

Les résultats montrent que la plupart des composés ne présentent aucun problème de biodisponibilité lorsqu'ils sont administrés par voie orale. Les résultats permettent également de déterminer les composés qui n'ont pas de problèmes de clairance, ceux qui sont les plus stables et les plus réactifs parmi ceux testés.

Les résultats prédits de cette étude peuvent aider à concevoir de nouvelles coumarines comme inhibiteurs de CK2 avec des activités élevées.

**Mot clé :** coumarine, CK2, QSAR, MLR.

### Référence :

[1]. E. Lattime, S. Gerso, Gene Therapy of Cancer, Academic Press, Cambridge, 2013.

[2]. Protein kinase CK2 ("casein kinase-2") and its implication in cell division and proliferation.



## YATAY TİP DERİN DONDURUCU TEŞHİR DOLAPLARINDA YÜZEY ISITICI VE ALTERNATİF CAM UYGULAMALARI

### TRIM HEATERS AND ALTERNATIVE GLASS APPLICATIONS FOR FROZEN FOOD HORIZONTAL TYPE OF REFRIGERATED DISPLAY CABINETS

**Berkay KOLDAŞ**

Kaplanlar Soğutma A.Ş. Bursa ORCID NO : 0009-0005-9336-3744

**İsmail YILDIRIM**

Kaplanlar Soğutma A.Ş. Bursa ORCID NO : 0000-0003-1739-7449

#### ÖZET

Perakende sektöründe ve özellikle market gibi işletmelerde soğutuculu teşhir dolapları sıklıkla kullanılmaktadır. Bu dolapların görevi ürünleri teşhir etmek ve ilgili regülasyonlar gereği gıdaların uygun sıcaklıklarda tutulmasını sağlamaktır. Özellikle negatif sıcaklıklarda çalışan soğutuculu teşhir dolaplarında; ortam sıcaklıklarının dolaba göre yüksek olması sebebiyle yoğuşma gerçekleşmektedir. Yoğuşma; ortamda bulunan nemin cam yüzeyine yapışması ve cam sıcaklığına bağlı olarak çiğlenme noktasına gelmesi ile beraber oluşan bir görsel olumsuzluktur. Bu olumsuzluğu gidermek adına; negatif teşhir dolaplarında kullanılmakta olan yüzey ısıtıcı ile cam üzerinde oluşabilecek yoğuşma engellenmeye çalışılmaktadır. Bu yüzey ısıtıcı sadece camın kenarına konumlandırılabilirdiğinden camın tüm yüzeyini ısıtamaz ve belirli kısımlarında yoğuşma gerçekleşir. Ayrıca standart olarak kullanılan cam tipinin ısı geçirgenlik katsayısı (U değeri) ve yüzey kaplama türü yoğuşmayı engelleyecek düzeyde değildir. Kullanılan yüzey ısıtıcı ve mevcut cam tipinin ihtiyaçları karşılayamaması; görsel bozukluk ve enerji verimliliğinin düşmesine sebep olmaktadır. Ar-Ge Merkezi AP048 projesinin bir çıktısı olan bu çalışmada; yatay tip derin dondurucu teşhir dolaplarında yoğuşmayı önleyen yüzey ısıtıcı ve alternatif cam tipleri uygulamaları Ar-Ge Test laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada referans alınan dolap; farklı güç ve uzunluktaki yüzey ısıtıcı ve farklı cam kurgularıyla birlikte değerlendirilmiş; dolap üzerinde istenmeyen yoğuşmanın önüne geçilmesi ve enerji tüketim değerinin düşürülmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yüzey ısıtıcı, Yoğuşma, Cam, Enerji tüketimi.

**ABSTRACT**

Refrigerated display cabinets are frequently used in the retail sector and especially in businesses such as markets. The task of these cabinets is to display the products and to keep the food at suitable temperatures in accordance with the relevant regulations. Especially in refrigerated display cabinets operating at negative temperatures, condensation occurs in the case of the ambient temperatures being higher than the cabinet. Condensation, which is a visual negativity, occurs when the humidity in the environment adheres to the glass surface and reaches the dew point depending on the glass temperature. In order to eliminate this negativity; surface heaters used in negative display cabinets, and condensation that may occur on the glass are tried to be prevented. Since this surface heater can only be positioned on the edge of the glass, it cannot heat the entire surface of the glass and condensation occurs in certain parts of the glass. In addition, the thermal transmittance coefficient (U value) and surface coating type of the glass are used as a standard and they are not enough to prevent condensation. The surface heater used and the existing glass type cannot meet the needs; it causes visual disturbance and low energy efficiency. In this study, which is an output of the R&D Center AP048 project, surface heater preventing condensation and alternative glass applications in horizontal-type deep freezer display cabinets were carried out in the R&D Test laboratory. The cabinet referenced in the study; was evaluated together with different power and length surface heaters and different glass configurations. This study aims to prevent unwanted condensation on the cabinet and to reduce the energy consumption value.

**Keywords:** Trim Heater, Condensation, Glass, Energy Consumption.

## **KARACİĞER TRANSPLANTASYONLU HASTADA SAPTANAN SÜPERİOR MEZENTERİK VEN TROMBOZU**

### **SUPERIOR MESENTERIC VEIN THROMBOSIS DETECTED IN PATIENT WITH LIVER TRANSPLANTATION**

#### **Aslıhan ÇELİK**

Arş. Gör. Dr, Süleyman Demirel Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0001-9638-0439

#### **Hüseyin GÜMÜŞ**

Arş. Gör. Dr, Süleyman Demirel Üniversitesi

ORCID NO: 0009-0007-7929-664X

#### **Hamit Hakan ARMAĞAN**

Doc. Dr, Süleyman Demirel Üniversitesi

ORCID NO: 0000-0002-5749-3753

#### **Giriş**

Mezenterik ven trombozu (MVT) nadir görülen bir akut batın nedeni olup, tüm akut mezenter iskemisi olgularının %5-15'inden sorumludur. MVT ile sıklıkla ilişkili olan durumlar arasında travma, gebelik, pankreatit, kronik böbrek yetersizliği, miyeloproliferatif hastalık varlığı veya hiperkoagülopati sayılabilir. Karaciğer sirozu, sepsis, karın cerrahisi, morbit obezite, karın içi enfeksiyonlar, karaciğer tümörleri MVT'nin diğer önemli nedenleridir. Klinik şüphe olmaz ise tanı konulması güç bir hastalıktır. Çoğunlukla laparotomi veya otopsi esnasında tanı alır. Fizik muayene ve laboratuvar bulguları genellikle nonspesifiktir. Klinikte asemptomatik olgulardan bağırsak infarktı ve şok olgularına kadar değişik formlarda karşımıza çıkabilir. Bu sunumumuzda siroz nedeniyle karaciğer transplantasyonu yapılan ve 4 gün önce başvurduğu diğer sağlık merkezinde mezenterik pannikülit tanısı konulan hastada saptanan MVT'ye ve MVT etiolojisinin önemine değineceğiz.

#### **Olgu sunumu**

50 yaşında erkek hasta 4 gün önce karın ağrısı şikayetiyle diğer sağlık merkezine başvurmuş. Yapılan tetkikler sonucunda hastaya mezenterik pannikülit tanısı konulmuş ve antibiyotik reçete edilen hasta taburcu edilmiş. Hasta antibiyoterapiyi kullandıktan sonra başlayan bulantı, kusma ve ishal şikayetleri nedeniyle acil servisimize ambulans ile getirildi. Özgeçmişinde diyabetes mellitus, koroner arter hastalığı, özefagus varis kanaması ve siroza bağlı karaciğer transplantasyon öyküsü mevcut idi. Hastanın kan basıncı 125/85 mmHg, kalp hızı 115 atım/dk, solunum sayısı 18/dk, vücut ısısı 36,4°C, oda havasında oksijen saturasyonu %99 idi. Fizik muayenesinde sol alt kadranda hassasiyet mevcuttu. Laboratuvar değerlerinde

CRP:290 mg/dl, WBC:12,1, Glukoz:228 mg/dl, Laktat:1,55 mmol/l, pH:7,48, HCO<sub>3</sub>:23,7, PCO<sub>2</sub>:28.2. Verilen tedavilere rağmen ağrısı devam eden, fizik muayenesinde batın sol alt kadranda hassasiyet dışında anlamlı bulgu saptanmayan hastanın özgeçmişinde siroz, karın cerrahisi ve batın içi kronik enfeksiyon (mezenterik pannikülit) öyküsü olması bizi MVT açısından şüphelendirdi. Bu nedenle hastaya venöz fazda abdomen bilgisayarlı tomografi (BT) çekildi. BT’de; süperior mezenterik venden portal hilusa uzanım gösteren trombüs lehine dolmuş defektli izlenmiş olup jejunal ansları drene eden venöz yapılarda genişleme, komşu yağlı planlarda kirlenme ve sıvı değerleri izlendi. Bu düzeydeki bağırsak anslarında submukozal ödem, duvar kalınlaşması ve proksimalindeki anslarda en geniş yerinde 5,3 santimetreye varan dilatasyon saptandı. Hastaya mezenter iskemi tanısı konuldu ve genel cerrahi tarafından ameliyata alınmak üzere yatırıldı.

### Tartışma

Semptomlar genellikle süperior mezenterik ven (SMV) veya dallarına trombozun ilerlemesiyle ortaya çıkar. MVT ne kadar yaygınsa semptomlar o kadar şiddetlidir. SMV trombozunda bağırsak iskemisine bağlı olarak karın ağrısı ve dispeptik şikâyetler ön planda olur. Erken tedavi başlanmadığında mortalitesi oldukça yüksek olan bu hastalık için tedavi seçenekleri, antikoagülan tedavi, hidrasyon, antibiyoterapi, trombolitik tedavi, cerrahi trombektomi ve bağırsak rezeksiyonudur. Bizim olgumuzda MVT etiolojisinde yer alan karaciğer sirozu, karın cerrahisi ve mezenterik pannikülite bağlı batın içinde kronik bir enfeksiyon odağı bulunan hastaya klinik şüphe nedeniyle BT çekilip tanı konulmuştur.

### Sonuç

MVT, mezenter iskemisinin nadir nedenlerinden biridir. Tanı için öncelikle dikkatli bir anamnez ve klinik şüphe önemlidir. MVT’den şüphelenilen durumlarda hastalığın etiolojisinde yer alan nedenler anamnezde sorgulanmalıdır. Hem klinik hem de laboratuvar tetkiklerinin nonspesifik olması nedeniyle tanı konulması sıklıkla gecikmekte ve buna bağlı mortalite oranı yüksek seyretmektedir. Hastalığın hızla tanısının konulması ve erken tedavi hayat kurtarıcıdır.

**Anahtar Sözcükler:**Mezenterik ven trombozu, mezenter iskemi, karaciğer transplantasyonu, siroz

### INTRODUCTION

Mesenteric vein thrombosis (MVT) is a rare cause of acute abdomen and is responsible for 5-15% of all acute mesenteric ischemia cases. Conditions commonly associated with MVT include trauma, pregnancy, pancreatitis, chronic renal failure, presence of myeloproliferative disease, and hypercoagulopathy. Liver cirrhosis, sepsis, abdominal surgery, morbid obesity, intra-abdominal infections, liver tumors are other important causes of MVT. It is a difficult disease to diagnose if there is no clinical suspicion. It is mostly diagnosed during laparotomy or autopsy. Physical examination and laboratory findings are usually nonspecific. It may present in different forms, from asymptomatic cases to intestinal infarction and shock cases. In this case, we will mention the MVT detected in a patient with a history of liver

transplantation due to cirrhosis and receiving treatment for mesenteric panniculitis, and the importance of MVT etiology.

### **CASE REPORT**

A 50-year-old male patient applied to another health center with the complaint of abdominal pain 4 days ago. As a result of the examinations, the patient was diagnosed with mesenteric panniculitis and was discharged from the hospital, who was prescribed antibiotics. The patient was brought to our emergency department by ambulance because of the complaints of nausea, vomiting and diarrhea that started after using the antibiotic. He had a history of diabetes mellitus, coronary artery disease, esophageal variceal bleeding and liver transplantation due to cirrhosis. The patient's blood pressure was 125/85 mmHg, heart rate was 115 beats/min, respiratory rate was 18/min, body temperature was 36.4°C, and oxygen saturation was 99% on room air. On physical examination, there was tenderness in the left lower quadrant, and there was no defense or rebound. In laboratory values, CRP:290 mg/dl, WBC:12.1, Glucose:228 mg/dl, Lactate:1.55 mmol/l, pH:7.48, HCO<sub>3</sub>:23.7, PCO<sub>2</sub>:28.2. Despite the treatments given, the patient's pain persisted and his physical examination did not reveal any significant findings other than tenderness in the left lower quadrant of the abdomen. His history of cirrhosis, abdominal surgery and chronic intra-abdominal infection (mesenteric panniculitis) made us suspicious of MVT. Therefore, abdominal computed tomography (CT) was performed in the venous phase. CT showed a filling defect in favor of a thrombus extending from the superior mesenteric vein to the portal hilum, and enlargement of the venous structures draining the jejunal ans, contamination and fluid values in the adjacent fatty planes were observed. In intestinal loops at this level, submucosal edema, wall thickening and dilatation up to 5.3 centimeters at the widest part of the proximal loops were detected. The patient was diagnosed with mesenteric ischemia and was admitted to surgery by the general surgeon.

### **DISCUSSION**

MVT is one of the rare causes of mesenteric ischemia. A careful history and clinical suspicion are essential for diagnosis. In cases where MVT is suspected, the reasons involved in the etiology of the disease should be questioned in the anamnesis. Due to the nonspecific nature of both clinical and laboratory tests, diagnosis is often delayed and the associated mortality rate is high. Rapid diagnosis and early treatment of the disease is life-saving.

**KEY WORDS:** Mesenteric vein thrombosis, mesenteric ischemia, liver transplantation, cirrhosis

20.04.2023

REF: Akademik Teşvik


İlgili makama;

Uluslararası Paris Uygulamalı Bilimler Kongresi, 1-3 Nisan 2023 tarihleri arasında Paris, Fransa'da 24 farklı ülkenin (Türkiye 54 bildiri- Diğer ülkeler 56 bildiri) akademisyen/araştırmacılarının katılımıyla gerçekleşmiştir

Kongre 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen "Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurt dışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışında en az beş farklı ülkeden sözlü tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarısından fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır." değişikliğine uygun düzenlenmiştir.

Bilgilerinize arz edilir,

Saygılarımla



**Dr. Ethem İlhan ŞAHİN**  
Member of Organizing Board