

# 20. ULUSLARARASI MATEMATİK-MÜHENDİSLİK-FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

INTERNATIONAL EUROPEAN CONFERENCE ON MATHEMATICS, ENGINEERING, NATURAL AND MEDICAL SCIENCES

12 MAY 2025 İSTANBUL

2025  
WORLD SQUARE ROOT YEAR



## ÖĞRENCİ ÇALIŞTAY KİTABI

Editör  
Cengiz Topdemir



mascongress@gmail.com  
www.masjournal.co.uk



# MAS - XX

20<sup>th</sup> INTERNATIONAL EUROPEAN CONFERENCE ON  
MATHEMATICS, ENGINEERING, NATURAL & MEDICAL  
SCIENCES

2025 WORLD SQUARE ROOT YEAR

May 12, 2025 / Istanbul, Türkiye

## ÖĞRENCİ ÇALIŞTAY KİTABI (STUDENT WORKSHOP BOOK)

**Editor:**

**Cengiz TOPDEMİR**

Copyright © Liberty

Date: 08.09.2025

Liberty Publishing House

Water Street Corridor New York, NY 10038

[www.libertyacademicbooks.com](http://www.libertyacademicbooks.com)

+1 (314) 597-0372

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

© Liberty Academic Publishers 2025

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

ISBN: 979-8-89695-164-3

# CONGRESS ID

## CONGRESS TITLE

MAS – XX  
20th INTERNATIONAL EUROPEAN CONFERENCE ON MATHEMATICS, ENGINEERING, NATURAL &  
MEDICAL SCIENCES

## DATE and PLACE

May 12, 2025 / İstanbul, Türkiye

## PARTICIPATION

Keynote & Invited

## ORGANIZATIONS

IKSAD Institute

## ORGANIZING BOARD

Prof. Dr. Güner Arkun - Retired Academician  
Prof. Dr. Osman Erkmen - İstanbul Arel University  
Dr. Binnur Akıf - İstanbul Gelişim University  
Dr. Elif Altıntaş - İstanbul Haliç University

## CONGRESS COORDINATOR

Ülkü EKSİN

## PARTICIPANTS COUNTRY

Türkiye, Albania, Pakistan, Morocco, India, Nigeria, Banglades, Kazakhstan, Saudi Arabia, Ukraine,  
North Cyprus, Romania, Bulgaria, USA (14)

# SCIENTIFIC AND ADVISORY BOARD

Prof. Dr. Metin Zontul - Sivas Science and Technology University

Prof. Dr. İbrahim Subaşı - Istanbul Commerce University

Prof. İsa Xelilov - Azerbaijan Technical University

Prof. Beyah Ohmedov - Azerbaijan Technical University

Prof. Elgad Memmedov - Azerbaijan University of Technology

Prof. Ohed Nebiyev - Azerbaijan University of Technology

Prof. Ollosman Qedimbeyli - Doctor of MedEra Hospital

Assoc. Prof. Dr. Pınar Acar - Medipol University

Assoc. Prof. Dr. Vildan Gülpınar Demirci - Aksaray University

Assoc. Prof. Dr. Vuqar Mustafayev - Mingachevir State University

Assoc. Prof. Dr. Sahib Mustafayev - Mingachevir State University

Assoc. Prof. Dr. Elmira israfilova - Mingachevir State University

Assoc. Prof. Dr. Adil Aslanov - Mingachevir State University

Assoc. Prof. Dr. Mehmeddin Mehdiyev - Mingachevir State University

Assoc. Prof. Dr. Huseyn Mirzeyev - Baku Engineering University

Dr. Mustafa Yağımlı - Istanbul Gedik University

Dr. Fikri Pala - Mudanya University

Dr. Atamer Yarol - Istanbul Arel University

Dr. Hüsniye Fırat - Beykoz University

Dr. Hami Aydın - Istanbul Commerce University

Dr. Nurlan AKHMETOV - Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University

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

Dr. Florian MOBO - Philippines Merchant Marine Academy

Dr. Cholpon TOKTOSUNOVA - Rasulbekov Kyrgyz Economy University

Dr. Tolga Anıl Topdemir - Kocaeli University

Lect. Gül İsmihan Baba - Yenyüzyıl University





# MAS - XX

20<sup>th</sup> INTERNATIONAL EUROPEAN CONFERENCE ON MATHEMATICS,  
ENGINEERING, NATURAL & MEDICAL SCIENCES  
2025 WORLD SQUARE ROOT YEAR

## CONGRESS PROGRAM

May 12, 2025 / Istanbul, Türkiye



Meeting ID: 870 6274 8180  
Passcode: 202025

<https://us02web.zoom.us/j/87062748180?pwd=6rblBzsb5a8Vy2oqYhNf3LjeDyhD2z.1>

**Participant Countries:** Türkiye, Albania, Pakistan, Morocco, India, Nigeria, Banglades, Kazakhstan, Saudi Arabia, Ukraine, North Cyprus, Romania, Bulgaria, USA (14)

## Önemli, Dikkatle Okuyunuz Lütfen

- ❖ Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- ❖ Online sunum yapabilmek için <https://zoom.us/join> sitesi üzerinden giriş yaparak “Meeting ID or Personal Link Name” yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz.
- ❖ 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, Merve KIDIRYUZ**

# -Opening Ceremony-

Date: 12.05.2025 / Time: 10:00-10:40

HACI BEKTAŞ VELİ ANADOLU LİSESİ

Halkalı Merkez M. 1214.S No:5 Küçükçekmece/İstanbul

Regaib MOL

Principal of Hacı Bektaş Veli Anatolian High School

Cengiz TOPDEMİR - Award-Winning Mathematician

CHAIRMAN OF ORGANIZING COMMITTEE

Samira KHADHRAOUI ONTUNC

IKSAD Director of Foreign Relations Department

Emin ÇIKRIKÇI

Kucukcekmece District Director of National Education

Mustafa ANTEPLİOĞLU

Kucukcekmece District Governor

## IN-PERSON PRESENTATIONS / 12.05.2025

ANKARA LOCAL TIME - 11<sup>00</sup> : 12<sup>00</sup>

Hacı Bektaş Veli Anatolian High School  
ATA KONFERANS SALONU

IN-PERSON SESSION-1

### HEAD OF SESSION: Cengiz TOPDEMİR

| AUTHORS                                 | AFFILIATION                                                                                   | TOPIC TITLE                                                                                    |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Canan TOPDEMİR<br>Cengiz TOPDEMİR       | İstanbul (Türkiye)                                                                            | CHILD MONITORING CENTERS AND MONITORING OF SYRIAN REFUGEE CHILDREN IN CHILD MONITORING CENTERS |
| Dr. Binnur AKIF<br>Sena YILDIRIM TUNCEL | Istanbul Gelisim University (Türkiye)<br>ESCUTURCO Electric Industry and Trade Inc. (Türkiye) | AN EXAMINATION OF THE IMPACT OF THE DIGITAL PROCUREMENT PROCESS THROUGH THE SUPPLIER PORTAL    |
| Gizem ÜZEL<br>Prof. Dr. Ahmet FERTELLİ  | Sivas Cumhuriyet University (Türkiye)                                                         | THERMAL COMFORT IN TERMS OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY                                     |

## IN-PERSON PRESENTATIONS / 12.05.2025

ANKARA LOCAL TIME - 13<sup>30</sup> : 14<sup>50</sup>

Hacı Bektaş Veli Anatolian High School  
ATA KONFERANS SALONU

IN-PERSON SESSION-2

### HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Ahmet FERTELLİ

| AUTHORS                                                                           | AFFILIATION                           | TOPIC TITLE                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tuğçe TAĞRAF<br>Prof. Dr. Ahmet FERTELLİ                                          | Sivas Cumhuriyet University (Türkiye) | COMPARISON OF THE ENERGY PRODUCED BY THE INSTALLATION OF SOLAR POWER PLANTS WITH THE SAME CHARACTERISTICS IN SIVAS AND SANLIURFA       |
| Merve KARAALP<br>Assist. Prof. Dr. Ercan AYKUT                                    | İstanbul Gelişim University (Türkiye) | PLC BASED CONVEYOR SYSTEM WITH STEPPER MOTOR FOR STAMPLING                                                                             |
| İrem GAZDAĞLI<br>Assoc. Prof. Dr. Birol IŞIK<br>Assist. Prof. Dr. Volkan UĞRAŞKAN | Yıldız Teknik University (Türkiye)    | REMOVAL OF ANIONIC METHYL ORANGE TEXTILE DYE FROM AQUEOUS SOLUTIONS BY ADSORPTION USING POLYPYRROLE/GRAPHITIC CARBON NITRIDE COMPOSITE |
| S. Berfin DEMİRCAN<br>Prof. Dr. Yasemin KAVUŞTURAN                                | Uludağ University (Türkiye)           | CROP TOP KNIT FABRIC DESIGN FOR PATIENTS WITH MASTECTOMY                                                                               |

## STUDENTS PRESENTATIONS / 12.05.2025

ANKARA LOCAL TIME - 15<sup>00</sup> : 17<sup>00</sup>

Hacı Bektaş Veli Anatolian High School  
KENT KONFERANS SALONU

### STUDENTS SESSION-1

#### HEAD OF SESSION: Dr. Binnur Atıf

| AUTHORS                                 | AFFILIATION                                                | TOPIC TITLE                        |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Oya Kaplan<br>Öğr. Gör. Pelin Saraçoğlu | Biruni University (Türkiye)<br>Biruni University (Türkiye) | LABORATUARIN TARİHSEL<br>GELİŞİMİ  |
| Berfin Rojda Dizin                      | Hacı Bektaş Veli Anatolian High<br>School (Türkiye)        | İŞİTME CİHAZLARININ GELİŞİMİ       |
| Deren Averbek                           | Hacı Bektaş Veli Anatolian High<br>School (Türkiye)        | KLONLAMA                           |
| Aybala Irmak Altınbilek                 | Hacı Bektaş Veli Anatolian High<br>School (Türkiye)        | BİLGİSAYAR VE YAZILIM              |
| Defne Aktaş                             | Hacı Bektaş Veli Anatolian High<br>School (Türkiye)        | GENETİK MÜHENDİSLİĞİ               |
| Rana Esra Gül                           | Hacı Bektaş Veli Anatolian High<br>School (Türkiye)        | UZAY                               |
| Kaan Talip Korkmaz                      | Hacı Bektaş Veli Anatolian High<br>School (Türkiye)        | OTOMOBİLİN EVRİMİ                  |
| Naz Yılmaz                              | Hacı Bektaş Veli Anatolian High<br>School (Türkiye)        | YAPAY ZEKANIN GELİŞİMİ VE<br>HUKUK |
| Rüvayde Demir                           | Hacı Bektaş Veli Anatolian High<br>School (Türkiye)        | BİLGİSAYAR VE YAZILIM              |

## STUDENTS PRESENTATIONS / 12.05.2025

ANKARA LOCAL TIME - 15<sup>00</sup> : 17<sup>00</sup>

Hacı Bektaş Veli Anatolian High School  
KÜÇÜK SALON-1

### STUDENTS SESSION-2

#### HEAD OF SESSION: Ergül Köse

| AUTHORS                                          | AFFILIATION                                                          | TOPIC TITLE                             |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Dilara Asya Taşdemir<br>Öğr. Gör. Muhammet Atıla | Yeni Yüzyıl University (Türkiye)<br>Yeni Yüzyıl University (Türkiye) | LOJİSTİĞİN TARİHSEL GELİŞİMİ            |
| Yusuf Yiğit Arslan                               | Hacı Bektaş Veli Anatolian High<br>School (Türkiye)                  | KİRALİTE                                |
| Elifnaz Işık                                     | Hacı Bektaş Veli Anatolian High<br>School (Türkiye)                  | YAPAY ZEKANIN GELİŞİMİ VE<br>HUKUK      |
| Ayşenur Başkan                                   | Hacı Bektaş Veli Anatolian High<br>School (Türkiye)                  | MODADA TASARIMCI BAKIŞ<br>AÇISI         |
| Beren Gülkanat                                   | Hacı Bektaş Veli Anatolian High<br>School (Türkiye)                  | YAPAY ZEKA                              |
| Behlül Engin Gürgen                              | Sefaköy Anatolian High School<br>(Türkiye)                           | SAATLERİN ZAMANLA DEĞİŞİMİ              |
| Gülşen Hicrethan                                 | Gelişim University (Türkiye)                                         | TASARIM ANLAYIŞI VE STİL<br>DEĞİŞİMLERİ |
| Naciye Öztürk                                    | Hacı Bektaş Veli Anatolian High<br>School (Türkiye)                  | YAPAY ZEKANIN GELİŞİMİ VE<br>HUKUK      |
| Rümeysa Gül Ay                                   | Hacı Bektaş Veli Anatolian High<br>School (Türkiye)                  | KLONLAMA                                |



## STUDENTS PRESENTATIONS / 12.05.2025

ANKARA LOCAL TIME - 15<sup>00</sup> : 17<sup>00</sup>  
STUDENTS SESSION-3

Hacı Bektaş Veli Anatolian High School  
KÜÇÜK SALON-2

### HEAD OF SESSION: Asuman Ünver

| AUTHORS                                 | AFFILIATION                                                                                                                                         | TOPIC TITLE                           |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Muhammed Emre Kaya<br>İsmail Eren Kaya  | Hacı Bektaş Veli Anatolian High School (Türkiye)                                                                                                    | MASA TENİSİ                           |
| Bashar Wesam                            | Hacı Bektaş Veli Anatolian High School (Türkiye)                                                                                                    | PRECISION MEDICINE                    |
| Yusuf Kağan Vanlı                       | Hacı Bektaş Veli Anatolian High School (Türkiye)                                                                                                    | ORGAN NAKLİ                           |
| İrem Yeşilkaya                          | Hacı Bektaş Veli Anatolian High School (Türkiye)                                                                                                    | YAPAY ZEKANIN GELİŞİMİ VE HUKUK       |
| Hasibe Işıl Işıklı                      | Hacı Bektaş Veli Anatolian High School (Türkiye)                                                                                                    | ÇÖLYAK HASTALIĞI                      |
| Yaren Yıldız                            | Hacı Bektaş Veli Anatolian High School (Türkiye)                                                                                                    | ODYOLOJİ VE KULAK BURUN BOĞAZ         |
| Zeynep Beril Ceyhan                     | Hacı Bektaş Veli Anatolian High School (Türkiye)                                                                                                    | DİSLEKSİ                              |
| Fatma Nur Ay                            | Hacı Bektaş Veli Anatolian High School (Türkiye)                                                                                                    | NEUROLOGY                             |
| Elif Deren Kızan                        | Hacı Bektaş Veli Anatolian High School (Türkiye)                                                                                                    | ORTOPEDİ                              |
| Şevval Ulu<br>Ela Naz Ayar<br>Efe Aksoy | Eşref Bitlis Anatolian High School (Türkiye)<br>Florya Tevfik Ercan Anatolian High School (Türkiye)<br>Eşref Bitlis Anatolian High School (Türkiye) | DÜNYA KITALARININ ZAMANLA DEĞİŞİMLERİ |

## ONLINE PRESENTATIONS / 12.05.2025

ANKARA LOCAL TIME - 10<sup>00</sup> : 12<sup>00</sup>



Meeting ID: 870 6274 8180

HALL-1, SESSION-1

Zoom Passcode: 202025

### HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Aida ŞAHMUROVA

| AUTHORS                                                                                                                                                                                  | AFFILIATION                                   | TOPIC TITLE                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ayşe MARAŞLI<br>Assoc. Prof. Dr. Arzu BULUT<br>Assoc. Prof. Dr. Gökhan ABA                                                                                                               | Bandırma Onyedü Eylül University<br>(Türkiye) | THE ROLE OF ARTIFICIAL<br>INTELLIGENCE IN<br>HEALTHCARE: OPPORTUNITIES<br>AND CHALLENGES                                                        |
| Assoc. Prof. Dr. Arzu BULUT<br>Assoc. Prof. Dr. Gökhan ABA<br>Ayşe MARAŞLI                                                                                                               | Bandırma Onyedü Eylül University<br>(Türkiye) | THE ROLE OF BIOPHILIC<br>DESIGN IN HEALTH FACILITIES                                                                                            |
| Prof. Dr. Aida ŞAHMUROVA<br>Prof. Dr. Veli ŞAHMUROV                                                                                                                                      | Antalya Bilim University<br>(Türkiye)         | CONVOLUTION TYPE PHASE-<br>SPACE ANALYSIS OF A TUMOR<br>GROWTH                                                                                  |
| Assist. Prof. Dr. Didem ŞAHİN<br>CEYLAN<br>Lect. Elifnur TAŞDEMİR ER<br>Res. Assist. Büşra AKSU<br>Belenay ÇELİK<br>Ceren BOZKURT<br>İrem ODABAŞI<br>Mahinur Pakize CENGİZ<br>Mert ARDAN | Üsküdar University (Türkiye)                  | EVALUATION OF BALANCE<br>SYSTEMS OF DESK WORKERS<br>AND STANDING WORKERS                                                                        |
| Lect. Elifnur TAŞDEMİR ER                                                                                                                                                                | Üsküdar University (Türkiye)                  | COMPARISON OF RESPONSES TO<br>LS CE-CHIRP AND CLICK<br>STIMULI IN MEASUREMENTS OF<br>AUDITORY BRAINSTEM<br>RESPONSES IN HEALTHY<br>YOUNG ADULTS |

## ONLINE PRESENTATIONS / 12.05.2025

ANKARA LOCAL TIME - 10<sup>00</sup> : 12<sup>00</sup>



Meeting ID: 870 6274 8180

HALL-2, SESSION-1

Zoom Passcode: 202025

**HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Turgut ŞAHİN**

| AUTHORS                                                                                                 | AFFILIATION                                                                         | TOPIC TITLE                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Assist. Prof. Dr. Turgut ŞAHİN                                                                          | İstanbul Gelişim University<br>(Türkiye)                                            | COMPARATIVE STUDY OF<br>NiMn AND NiCoMn FILMS<br>PRODUCED BY<br>ELECTRODEPOSITION METHOD                                                                         |
| Dr. Yunus Emre KARASU<br>Batuhan VAROL<br>Uğur KESKİN                                                   | Karabük University (Türkiye)                                                        | MODELING THE EFFECTS OF<br>MPPT ALGORITHMS ON<br>PHOTOVOLTAIC SYSTEM<br>PERFORMANCE AND<br>EXPERIMENTAL VALIDATION                                               |
| Bilal AYBAKIR<br>Mert Ali ÖZTÜRK<br>Dr. Yunus Emre KARASU                                               | Karabük University (Türkiye)                                                        | HIGH-PRECISION AND LOW-<br>COST ELECTROMYOGRAPHY<br>(EMG) SENSOR DESIGN AND<br>VISUAL FEEDBACK SYSTEM                                                            |
| Turan SARGIN<br>Assoc. Prof. Dr. Levent AYDIN                                                           | İzmir Kâtip Çelebi University<br>(Türkiye)                                          | DEVELOPMENT OF CEILING-C<br>PROFILES PROVIDING HIGH<br>STRENGTH RAW MATERIAL<br>EFFICIENCY FOR ENERGY<br>EFFICIENT AND<br>ENVIRONMENTALLY FRIENDLY<br>STRUCTURES |
| Ahmet KÖMÜRCÜ<br>Assoc. Prof. Dr. Mert KILINÇEL<br>Assist. Prof. Dr. Yakup Okan<br>ALPAY<br>Emin ÖZTÜRK | GCI Composite Company<br>Production Manager (Türkiye)<br>Düzce University (Türkiye) | EFFECT OF VARYING MICRO<br>BORON CARBIDE CONTENT ON<br>THE MECHANICAL BEHAVIOR<br>OF EPOXY COMPOSITES                                                            |
| Furkan KISACIK<br>Serdar Turgut İNCE<br>Mustafa TAŞKIN                                                  | Yıldız Technical University<br>(Türkiye)<br>Altınay Defense Tech. (Türkiye)         | DESIGN AND PERFORMANCE<br>ANALYSIS OF AIRCRAFT<br>ARRESTING SYSTEMS                                                                                              |

## ONLINE PRESENTATIONS / 12.05.2025

ANKARA LOCAL TIME - 10<sup>00</sup> : 12<sup>00</sup>



Meeting ID: 870 6274 8180

HALL-3, SESSION-1

Zoom Passcode: 202025

### HEAD OF SESSION: Dr. Albina Basholli

| AUTHORS                                                                                       | AFFILIATION                                   | TOPIC TITLE                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Albina BASHOLLI<br>Denisa SALILLARI<br>Teuta Budlla                                           | Polytechnic University of Tirana<br>(Albania) | OPTIMIZING TRANSPORTATION NETWORKS: A COMPARATIVE ANALYSIS OF PRIM'S AND KRUSKAL'S ALGORITHMS FOR SHORTEST PATH SOLUTIONS |
| İbrahim Samed KINA<br>Assoc. Prof. Dr. MUTTALİP ÖZAVŞAR                                       | Yıldız Teknik University (Türkiye)            | HYPERSURFACE-BASED FEATURE TRANSFORMATION FOR INTERPRETABLE NONLINEAR CLASSIFICATION                                      |
| Mahmut TOPRAK<br>Assoc. Prof. Dr. Muttalip ÖZAVŞAR                                            | Yıldız Teknik University (Türkiye)            | THE CONTRIBUTION OF KERNEL FUNCTIONS TO SVM PERFORMANCE                                                                   |
| Dr. Gülcan ÖZKUM                                                                              | Kocaeli University (Türkiye)                  | AUTOMATIC DIFFERENTIATION METHOD AND THEIR APPLICATIONS                                                                   |
| Faisal Nazir                                                                                  | The University of Agriculture<br>(Pakistan)   | PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF CARBON NANOTUBES FROM BIOCHAR UNDER MICROWAVE IRRADIATION                              |
| Soukaina Hamou<br>Mustapha Moufassih<br>Ousama Tarahi<br>Said Agounad<br>Hafida Idrissi Azami | Ibn Zohr University (Morocco)                 | A HYBRID ECCA-SSCOR APPROACH FOR ENHANCED SSVEP TARGET IDENTIFICATION                                                     |
| Siva Prasad B M<br>Ujjwal S<br>Surya G B<br>Varun Prasad S                                    | R.M.K. Engineering College (India)            | APPLICATION OF GAUSS JORDON AND GAUSS SEIDEL                                                                              |
| Kavinesar.K<br>Keashav Kumar.M<br>Manoj Kumar.S<br>Dinesh G K<br>Manish Kumar.M               | R.M.K. Engineering College (India)            | AN ITERATIVE FORMULA-BASED CALCULATOR OPTION FOR SCIENTIFIC COMPUTATION                                                   |

## ONLINE PRESENTATIONS / 12.05.2025

ANKARA LOCAL TIME - 10<sup>00</sup> : 12<sup>00</sup>



Meeting ID: 870 6274 8180

HALL-4, SESSION-1

Zoom Passcode: 202025

### HEAD OF SESSION: Zouheir Msatfa

| AUTHORS                                                                                    | AFFILIATION                                                                                                             | TOPIC TITLE                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zouheir Msatfa                                                                             | University Hassan First (Morocco)                                                                                       | THE ROLE OF FINANCIAL MARKETS IN PROMOTING WOMEN'S ENTREPRENEURSHIP IN MOROCCO: A LITERATURE REVIEW                                                   |
| Christiana Samuel Jimwan                                                                   | University of Jos (Nigeria)                                                                                             | IMPROVING SENIOR SECONDARY TWO STUDENTS' RETENTION AND ACHIEVEMENT IN GENETICS THROUGH AI-DRIVEN 3D ANIMATION IN JOS NORTH, PLATEAU STATE, NIGERIA    |
| Md. Mehedi Hasan<br>Md. Solaiman Chowdhury                                                 | Khulna University (Bangladesh)<br>University of Rajshahi (Bangladesh)                                                   | CLIMATE JUSTICE THROUGH HER EYES: A FEMINIST ETHNOGRAPHY OF WOMEN'S VULNERABILITIES IN COASTAL BANGLADESH                                             |
| Kasymbekova Kulzira<br>Aidarbekovna                                                        | Kazakh - Turkish University (Kazakhstan)                                                                                | INVOLVEMENT OF SENIOR SCHOOL STUDENTS IN NATIONAL CRAFTS AND ITS EDUCATIONAL ROLE                                                                     |
| Armand Braho                                                                               | Fan S. Noli University (Albania)                                                                                        | PROTECTION OF JOURNALISTS IN ALBANIA: LEGAL FRAMEWORK AND PRACTICAL IMPLEMENTATION                                                                    |
| Dr. Rizwana Raheel<br>Prof. Dr. Humaira Majeed Khan<br>Dr. Ali Sharif<br>Dr. Arham Shabbir | Minhaj University Lahore (Pakistan)<br>Lahore College for Women University (Pakistan)                                   | ENVIRONMENTAL POLLUTION AND FEMALE HEALTH IN THE ASIA-PACIFIC REGION                                                                                  |
| Mohammad Ahsan<br>Abdul Azeej Khan<br>Riyaz Uddin                                          | Imam Abdulrahman Bin Faisal University (Saudi Arabia)<br>Shri Ram College (India)<br>Government College Sihawal (India) | GENDER-SPECIFIC COMPARISON AND RELATIONSHIP BETWEEN MOTIVATION FOR PHYSICAL ACTIVITY, PHYSICAL ACTIVITY LEVEL, AND BODY MASS INDEX AMONG YOUNG ADULTS |
| Tetyana IVANOVA<br>Anna YAGANOVA                                                           | Sumy State University (Ukraine)                                                                                         | PSYCHODIAGNOSTICS OF PSYCHOLOGICAL TRAUMA CONSEQUENCES                                                                                                |

## ONLINE PRESENTATIONS / 12.05.2025

ANKARA LOCAL TIME - 10<sup>00</sup> : 12<sup>00</sup>



Meeting ID: 870 6274 8180

HALL-5, SESSION-1

Zoom Passcode: 202025

### HEAD OF SESSION: Dr. Lalitha Ramachandran

| AUTHORS                                                                                                            | AFFILIATION                                  | TOPIC TITLE                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N.G. Kalyani Reddy<br>Chayaraju Bala Sai<br>K. Tharani                                                             | G Pulla Reddy Engineering<br>College (India) | COMPARATIVE STUDY OF<br>VARIOUS TECHNIQUES USING<br>MRI IMAGES FOR BRAIN TUMOR<br>DETECTION USING IMAGE<br>PROCESSING |
| Y. Sarayu Reddy<br>S. Savitha<br>Dr. Lalitha Ramachandran                                                          | R.M.K. Engineering College (India)           | MACHINE LEARNING MODELS:<br>THE MATHEMATICAL POWER OF<br>MATRIX DIAGONALIZATION AND<br>QUADRATIC FORMS                |
| Janarthanan.s<br>Gowtham.M<br>Harshath Panju .D<br>Rejin Joy .R<br>Parvez Ahmed F                                  | R.M.K. Engineering College (India)           | EXPLORING GRAPH THEORY<br>AND ITS APPLICATIONS IN<br>MODERN TECHNOLOGY                                                |
| Shakthi Priyan R D<br>Surendraprakash J<br>Sivam Singh R<br>Saktheeshwaran S<br>Siva Sanjay S<br>Simeon S          | R.M.K. Engineering College (India)           | ADVANCES IN CRYPTOGRAPHY<br>USING MATRICES AND CAYLEY<br>HAMILTON THEOREM                                             |
| Tarrun Raja R<br>Dr. Lalitha Ramachandran                                                                          | R.M.K. Engineering College (India)           | DIFFERENTIAL EQUATIONS:<br>MODELING EPIDEMIC SPREAD<br>USING DIFFERENTIAL<br>EQUATIONS                                |
| Thirumurugan.v<br>Sandheep.A<br>Sanjay Subramanian.S<br>Thiyagarajan.G.M<br>Sabarish.R<br>Dr. Lalitha Ramachandran | R.M.K. Engineering College (India)           | MACHINE LEARNING MODELS:<br>ROLE OF MATRIX<br>DIAGONALIZATION AND<br>QUADRATIC FORMS                                  |
| Thiruvengadam.T<br>Sherin raj. R<br>Srinivasan V<br>Siranjeevi Narayanan L                                         | R.M.K. Engineering College (India)           | ROLE OF MATRIX<br>DIAGONALIZATION AND<br>QUADRATIC FORMS                                                              |



## ONLINE PRESENTATIONS / 12.05.2025

ANKARA LOCAL TIME - 12<sup>30</sup> : 14<sup>30</sup>



Meeting ID: 870 6274 8180

HALL-1, SESSION-2

Zoom Passcode: 202025

### HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Deniz KARATAŞ

| AUTHORS                                                               | AFFILIATION                                     | TOPIC TITLE                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Çınara KESİCİ<br>Prof. Dr. Şükran KÜLTÜR                              | İstanbul University (Türkiye)                   | THE USE OF AROMATHERAPY IN SKIN DISORDERS                                                                                                        |
| Nil SAZLI<br>Assist. Prof. Dr. Deniz KARATAŞ                          | Manisa Celal Bayar University (Türkiye)         | IN SILICO EVALUATION OF RESVERATROL AND ITS ANALOGS TARGETING THE HGF/C-MET RECEPTOR FOR THE TREATMENT OF PANCREATIC CANCER                      |
| Assoc. Prof. Dr. İmge KUNTER                                          | Eastern Mediterranean University (North Cyprus) | DUAL INHIBITION OF PI3K/AKT AND WNT SIGNALING PATHWAYS REDUCES MOTILITY IN MESENCHYMAL-LIKE HCC CELLS LACKING STEMNESS MARKERS                   |
| Assoc. Prof. Dr. İmge KUNTER                                          | Eastern Mediterranean University (North Cyprus) | EPCAM <sup>+</sup> SUBPOPULATION IN HUH-7 CELLS EXHIBITS CANCER STEM CELL AND EMT CHARACTERISTICS PARALLEL WITH WNT/B-CATENIN PATHWAY ACTIVATION |
| Buse PENÇECİ<br>Prof. Dr. Rabia ÇAKIR<br>Prof.Dr. Cem Bülent ÜSTÜNDAĞ | Yıldız Teknik University (Türkiye)              | CREATING A NEURODEGENERATION MODEL IN in vitro FOR THE TREATMENT OF MULTIPLE SCLEROSIS AND EVALUATION OF THE EFFICACY OF SOBETIROME              |

## ONLINE PRESENTATIONS / 12.05.2025

ANKARA LOCAL TIME - 12<sup>30</sup> : 14<sup>30</sup>



Meeting ID: 870 6274 8180

HALL-2, SESSION-2

Zoom Passcode: 202025

**HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Murat Metehan TÜRKOĞLU**

| AUTHORS                                             | AFFILIATION                                                        | TOPIC TITLE                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Assist. Prof. Dr. Murat Metehan TÜRKOĞLU            | İstanbul Gelişim University (Türkiye)                              | INVESTIGATING THE EFFECT OF KERNEL FUNCTION ON THE RECONSTRUCTION OF HORNDESKI MODELS VIA MACHINE LEARNING    |
| Assist. Prof. Dr. Murat Metehan TÜRKOĞLU            | İstanbul Gelişim University (Türkiye)                              | THE EFFECT OF BRAKING INDEX ON X-RAY PLATEAU FIT QUALITY: A NUMERICAL INVESTIGATION OF THE MAGNETAR MODEL     |
| Oktay AĞTÜRK<br>Prof.Dr. Ümit Sami SAKALLI          | Kırıkkale University (Türkiye)                                     | AMMUNITION STORAGE OPTIMIZATION                                                                               |
| Raziye AKTAŞ<br>Assoc. Prof. Dr. Fatma Feyza GÜNDÜZ | Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University (Türkiye) | BIG DATA ANALYTICS IN THE ERA OF DIGITALIZATION                                                               |
| Assist. Prof. Dr. Nihan ÖZBALTAN                    | İzmir Bakırçay University (Türkiye)                                | BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF PROSTATE CANCER IN DEEP LEARNING STUDIES                                             |
| Sarah Naser H. Almehtel<br>Dr. Azath Mubarakali     | King Khaled University (Saudi Arabia)                              | DATA-DRIVEN INCIDENT CYBERSECURITY PREDICTION: A REVIEW                                                       |
| Dr. Bhavna Choubisa                                 | Panipat Institute of Engineering & Technology (India)              | EFFECT OF DYNAMIC AND STATIC LOADING ON COMPRESSION BEHAVIOUR OF TUFTED CARPETS                               |
| Muazu Abubakar Kallamu<br>Abubakar Abdullahi        | Federal University (Nigeria)<br>Kebbi state University (Nigeria)   | STATISTICAL SIGNAL PROCESSING: THEORY, ESTIMATION METHODS, AND APPLICATIONS IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS |

## ONLINE PRESENTATIONS / 12.05.2025

ANKARA LOCAL TIME - 12<sup>30</sup> : 14<sup>30</sup>



Meeting ID: 870 6274 8180

HALL-3, SESSION-2

Zoom Passcode: 202025

**HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Gözde BAKİOĞLU**

| AUTHORS                                       | AFFILIATION                                 | TOPIC TITLE                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dilaray Nur KAMAN<br>Prof. Dr. Kutlu DARILMAZ | Istanbul Technical University<br>(Türkiye)  | COMPARISON OF PRACTICAL<br>MODELLING OF COUPLING<br>BEAMS IN COUPLED SHEAR<br>WALL SYSTEMS                                     |
| Dilara ÇELİK<br>Assist. Prof. Dr. Yavuz ABUT  | Yalova University (Türkiye)                 | REGENERATION OF AGED<br>BITUMEN IN ASPHALT<br>RECYCLING: EFFECTIVENESS<br>AND APPLICABILITY OF WASTE<br>OIL-BASED REJUVENATORS |
| Kader FENERCİ<br>Assist. Prof. Dr. Yavuz ABUT | Yalova University (Türkiye)                 | EFFECTIVENESS AND<br>APPLICATION POTENTIAL OF<br>ELECTROMAGNETIC HEATING<br>METHOD IN ASPHALT<br>RECYCLING                     |
| Assist. Prof. Dr. Gözde<br>BAKİOĞLU           | Marmara University (Türkiye)                | PRIORITIZATION OF EFFICIENT<br>OPERATIONAL STRATEGIES IN<br>BUS RAPID TRANSIT: A<br>PYTHAGOREAN FUZZY SWARA<br>APPROACH        |
| Veysel TARHAN<br>Prof.Dr. Bengi AYKAÇ         | Gazi University (Türkiye)                   | ESTIMATED RISK ASSESSMENT<br>IN AIRPORT CONSTRUCTION                                                                           |
| Dr. Barış KİRİŞ                               | Istanbul University-Cerrahpasa<br>(Türkiye) | TRENDS AND INSIGHTS IN<br>BIOMASS GASIFICATION<br>RESEARCH: A BIBLIOMETRIC<br>APPROACH                                         |

## ONLINE PRESENTATIONS / 12.05.2025

ANKARA LOCAL TIME - 12<sup>30</sup> : 14<sup>30</sup>



Meeting ID: 870 6274 8180

HALL-4, SESSION-2

Zoom Passcode: 202025

### HEAD OF SESSION: Major Gheorghe GIURGIU

| AUTHORS                                                  | AFFILIATION                                                                                | TOPIC TITLE                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Major Gheorghe GIURGIU<br>Prof. dr. med. Manole COJOCARU | Deniplant-Aide Sante Medical<br>Center (Romania)<br>Titu Maiorescu University<br>(Romania) | WHAT WE KNOW ABOUT<br>PSORIASIS SO FAR?                                                                                                                                                                                     |
| Adeniyi Oyewole Ogunmola<br>John Igolo                   | Federal University Wukari<br>(Nigeria)                                                     | FITTING NON-PARAMETRIC AND<br>SOME PARAMETRIC MODELS TO<br>BREAST CANCER PATIENTS'<br>SURVIVAL TIMES                                                                                                                        |
| Adeniyi Oyewole Ogunmola<br>Yunusa Namale Jibo           | Federal University Wukari<br>(Nigeria)                                                     | FORECASTING MALARIA FEVER<br>CASES USING DECOMPOSITION<br>METHOD, HOLT-WINTER<br>METHOD AND SARIMA METHOD                                                                                                                   |
| Adeniyi Oyewole Ogunmola<br>Shadrach Yusuf               | Federal University Wukari<br>(Nigeria)                                                     | FITTING NON-PARAMETRIC,<br>SEMI-PARAMETRIC AND<br>PARAMETRIC MODELS TO LIFE<br>EXPECTANCY OF PLWHA                                                                                                                          |
| Masom Mia                                                | University of Rajshahi<br>(Bangladesh)                                                     | RISK FACTORS OF SMOKING<br>AMONG UNIVERSITY STUDENT<br>OF BANGLADESH                                                                                                                                                        |
| Masom Mia                                                | University of Rajshahi<br>(Bangladesh)                                                     | IMPULSIVITY AND RISK OF<br>SMOKING AMONG UNIVERSITY<br>STUDENT OF BANGLADESH                                                                                                                                                |
| Dr Fatimah Mopelola Alabi                                | University of Ilorin Teaching<br>Hospital (Nigeria)                                        | CORRELATION OF<br>SONOGRAPHIC TOTAL OVARIAN<br>VOLUME AND TOTAL<br>FOLLICULAR COUNT WITH<br>TESTOSTERONE AND<br>LUTEINIZING HORMONE<br>LEVELS IN POLYCYSTIC<br>OVARIAN SYNDROME (PCOS)<br>WOMEN IN NORTH CENTRAL<br>NIGERIA |
| Andrey Popatanasov<br>Lyubka Tancheva<br>Reni Kalfin     | Intitute of Neurobiology (Bulgaria)                                                        | THE EVOLUTION OF THE<br>RECOGNITION OF THE NON-<br>MOTOR SYMPTOMS OF<br>PARKINSON'S DISEASE AND<br>THEIR MANAGMENT IN THE<br>WESTERN MEDICAL SYSTEM - A<br>BRIEF ANALYSIS                                                   |

## ONLINE PRESENTATIONS / 12.05.2025

ANKARA LOCAL TIME - 12<sup>30</sup> : 14<sup>30</sup>



Meeting ID: 870 6274 8180

HALL-5, SESSION-2

Zoom Passcode: 202025

### HEAD OF SESSION: Soukaina El Bourachdi

| AUTHORS                                                                                                          | AFFILIATION                                                                                                                        | TOPIC TITLE                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Soukaina El Bourachdi<br>Abdelhay El Amri<br>Yassine Rakcho<br>Amal Lahkimi                                      | Sidi Mohamed Ben Abdellah<br>University (Morocco)<br>Ibn Tofaïl University (Morocco)<br>Cadi Ayyad University (Morocco)            | COMPARATIVE<br>CHARACTERIZATION AND<br>ADSORPTION POTENTIAL OF<br>NATURAL CLAYS FROM<br>DIFFERENT REGIONS OF LAS<br>PALMAS FOR ENVIRONMENTAL<br>APPLICATIONS                                                                 |
| Soukaina El Bourachdi<br>Abdelhay El Amri<br>Ali Raza Ayub<br>Yassine Rakcho<br>Fatima Moussaoui<br>Amal Lahkimi | Sidi Mohamed Ben Abdellah<br>University (Morocco)<br>Ibn Tofaïl University (Morocco)<br>Beijing Institute of Technology<br>(China) | GREEN SYNTHESIS OF TiO <sub>2</sub><br>NANOPARTICLES USING PLANT<br>POWDER AND THEIR<br>INCORPORATION INTO<br>CHITOSAN BEADS FOR<br>PHOTOCATALYTIC<br>DEGRADATION OF POLLUTANTS:<br>EXPERIMENTAL AND<br>THEORETICAL INSIGHTS |
| Subhashish Dey                                                                                                   | Gudlavalleru Engineering College<br>(India)                                                                                        | PRODUCTION OF BIOGAS USING<br>CO-DIGESTION OF ORGANIC<br>WASTE                                                                                                                                                               |
| Perry L Glanzer<br>Dr Brian P Bennet<br>Dr Lalitha Ramachandran                                                  | Baylor University (USA)<br>University of Chicago (USA)<br>R.M.K. Engineering College (India)                                       | RELIGIOUS HIGHER EDUCATION                                                                                                                                                                                                   |
| MD. Selim Ali                                                                                                    | University of Rajshahi<br>(Bangladesh)                                                                                             | MORPHOLOGY, ORGANIC AND<br>INORGANIC COMPOUNDS, AND<br>ANTIMICROBIAL<br>SUSCEPTIBILITY PATTERN OF<br>SELECTIVE MEDIA<br>ESCHERICHIA COLI THROUGH<br>THE USE OF FESEM AND<br>ANTIMICROBIAL<br>SUSCEPTIBILITY TESTS            |



## PHOTO GALLERY















May 12, 11:09

zoom Workplace Meeting - HALL 1

HE Hall-1, Elifnur TAŞDEMİR ...

Recording... View

## BULGULAR

Cinsiyetlere göre latans karşılaştırılması

Kadın ve erkek grupları arasında yapılan latans karşılaştırmasında; hem click uyararı ile hem de LS CE-Chirp uyararı ile elde edilmiş olan V. dalga latans miktarları arasında anlamlı fark elde edilmiştir ( $p < 0.05$ ).

| Cinsiyet                    | Erkek Ort.:SS | Kadın Ort.:SS | t     | p      |
|-----------------------------|---------------|---------------|-------|--------|
| Click V. Dalga Latans       | 5.37±0.15     | 5.15±0.20     | 5.128 | 0.000* |
| LS CE-Chirp V. Dalga Latans | 5.38±0.18     | 5.13±0.22     | 5.128 | 0.000* |

Ort.: Ortalama, SS: Standart Sapma  
\* $p < 0.05$

observer hall 1

aida.sahmur

veli.sahmurov

Hall-1, Elifnur TAŞDEMİR ER

Hall-1, Ayşe MARAŞLI

Participants: 5

Chat

React

Share

Breakout rooms

More

May 12, 12:31

zoom Workplace Meeting - HALL 1

Recording... View

## observer hall 1

observer hall 1

H-1, Çınara KESİCİ

H-1 S-2 Imge Kunter

H1-Buse Pençeci

H1-S2-Deniz Karatas

Participants: 5

Chat

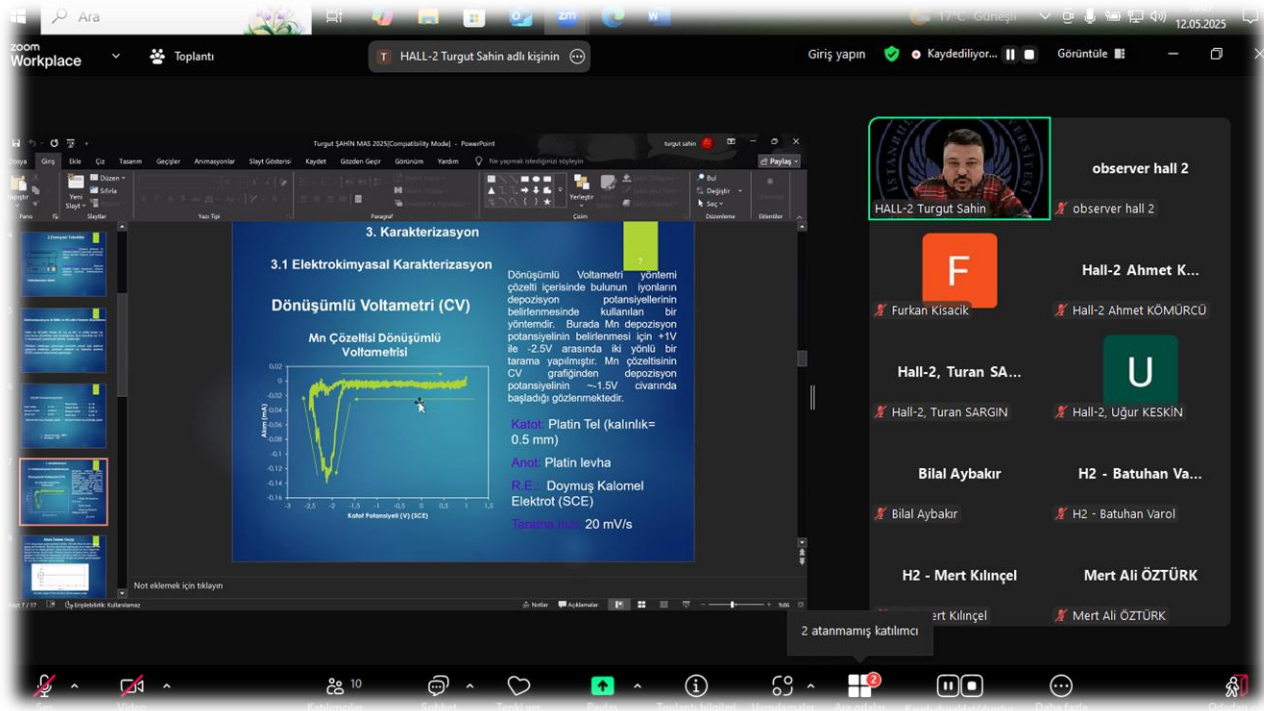
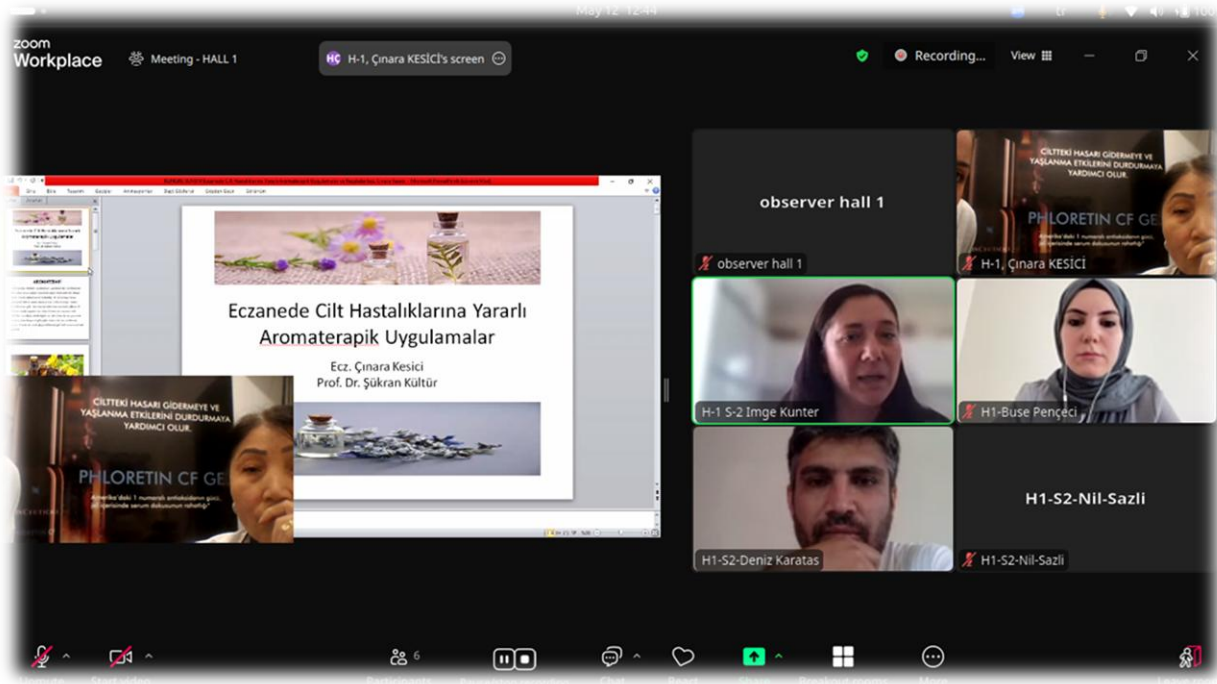
React

Share

Breakout rooms

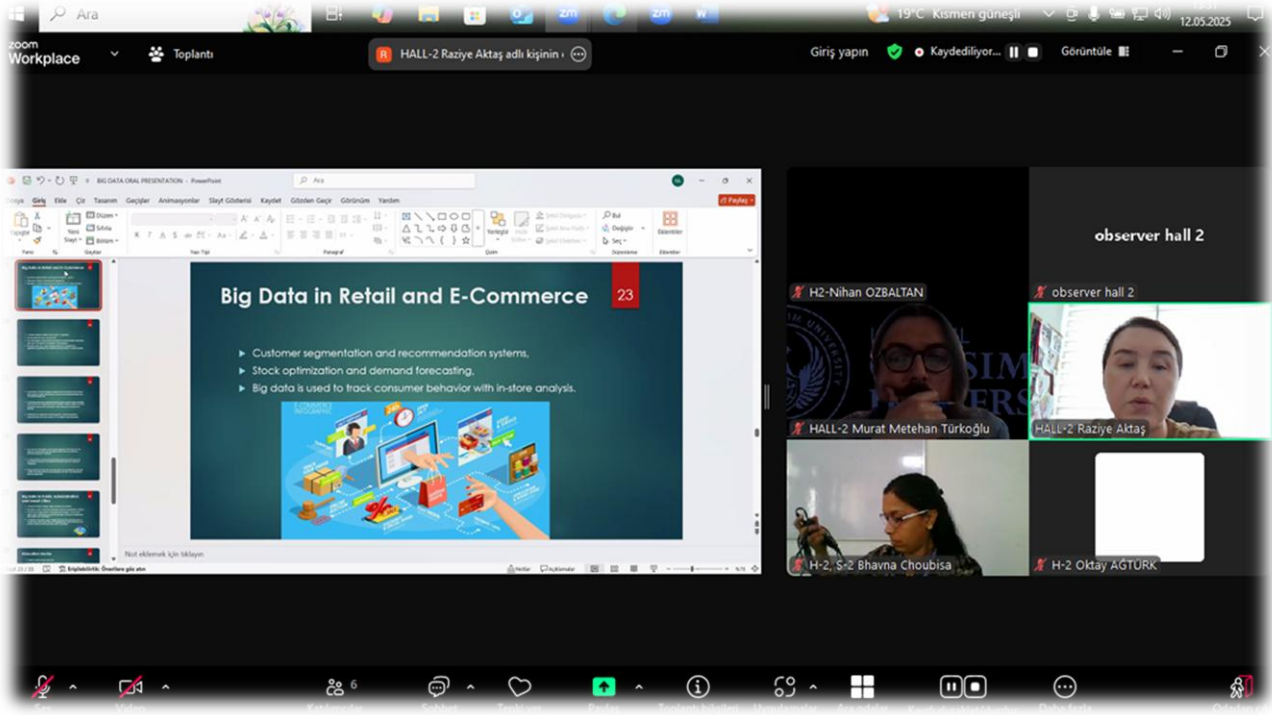
More

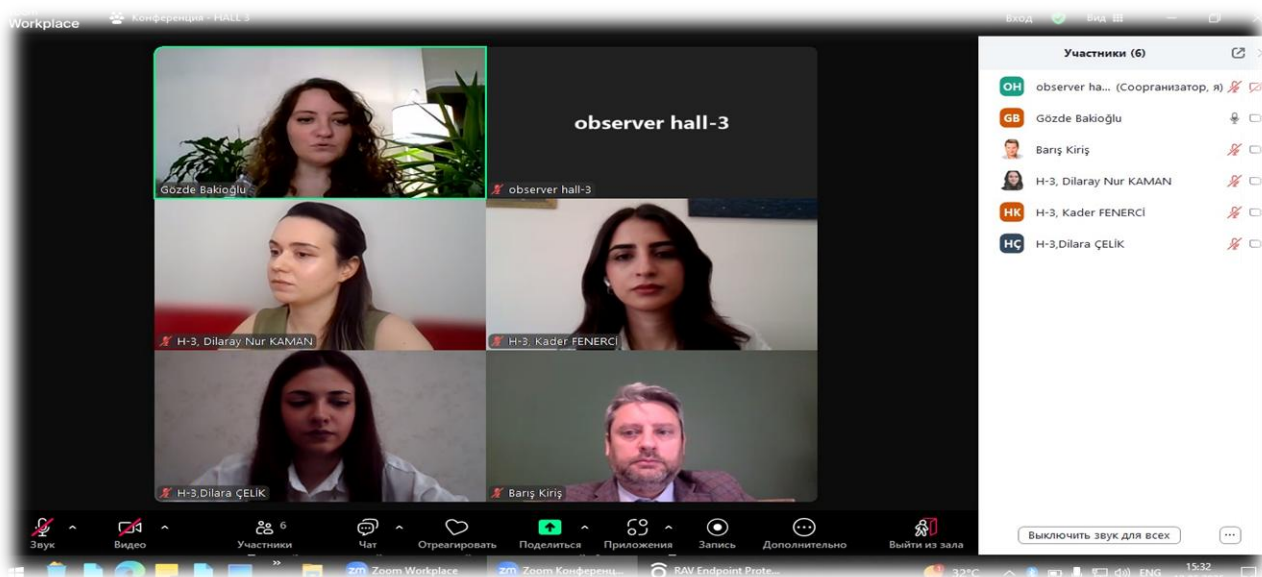
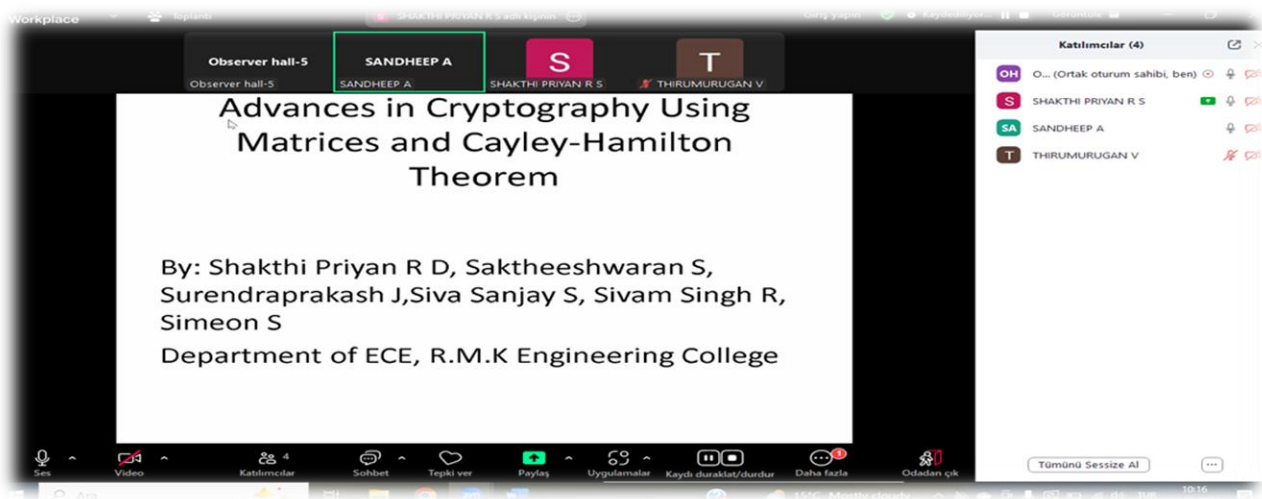


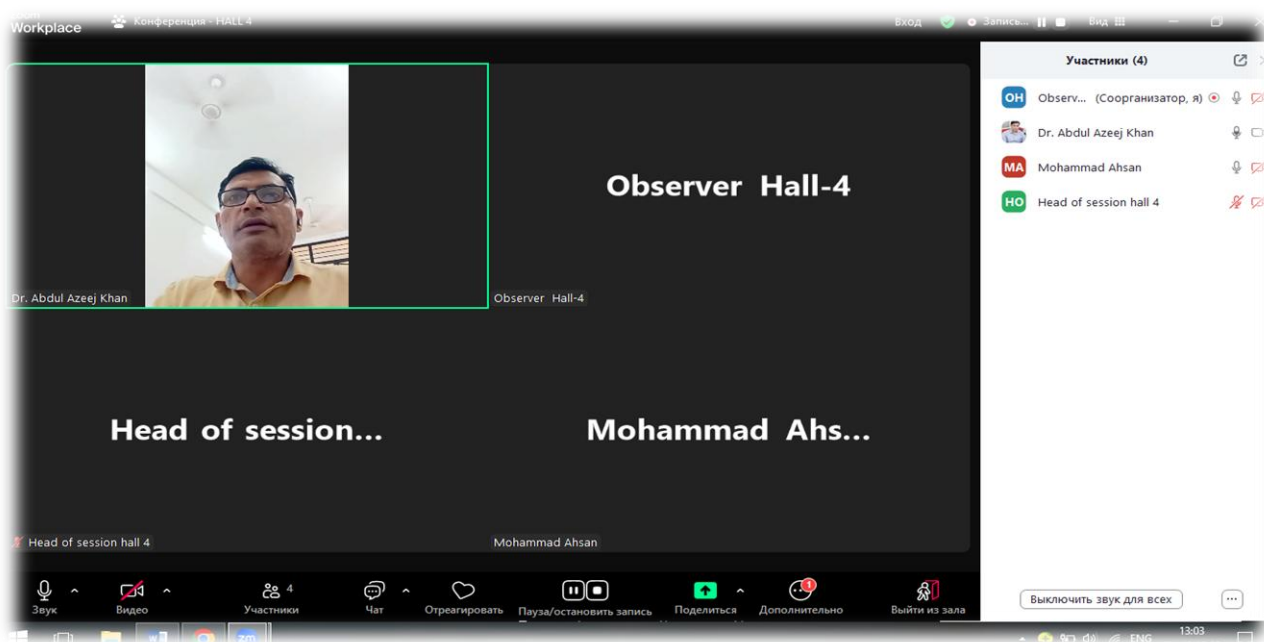
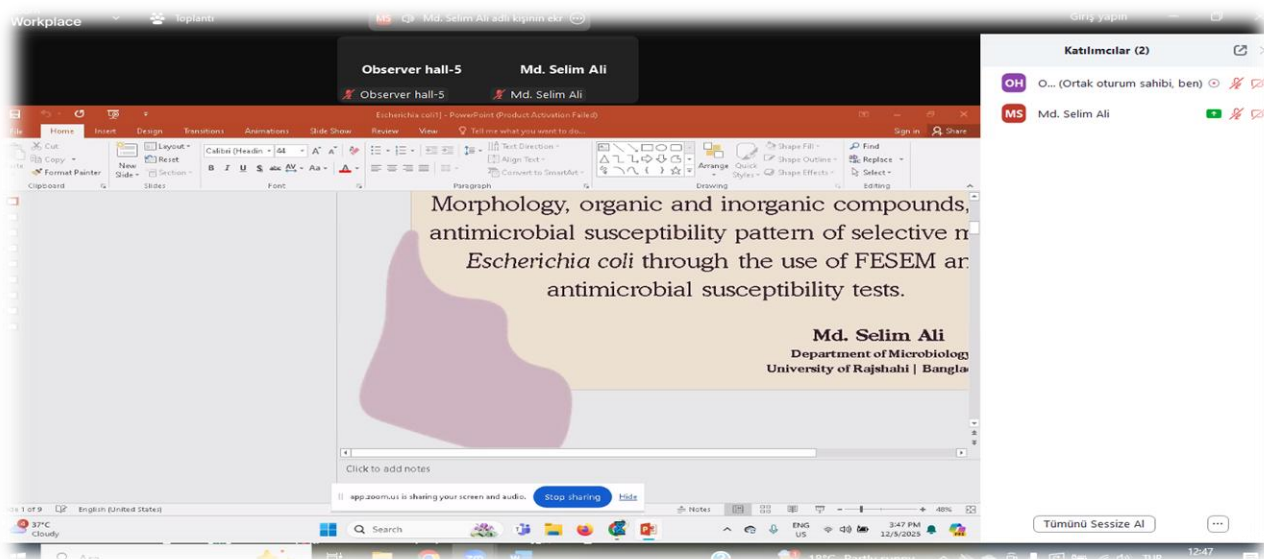












## CONTENTS

|                                          |            |
|------------------------------------------|------------|
| <b>CONGRESS ID</b>                       | <b>I</b>   |
| <b>SCIENTIFIC AND<br/>ADVISORY BOARD</b> | <b>II</b>  |
| <b>CONGRESS PROGRAM</b>                  | <b>III</b> |
| <b>PHOTO GALLERY</b>                     | <b>IV</b>  |
| <b>CONTENTS</b>                          | <b>V</b>   |

| AUTHORS                                | TOPIC TITLE                                                                    | PAGE |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------|
| Aybala Irmak ALTINBILEK                | COMPUTERS AND SOFTWARE: A JOURNEY FROM<br>THE PAST TO THE FUTURE               | 1    |
| Şevval AKDENİZ                         | THE ROLE OF SUSTAINABILITY AND INDUSTRY<br>EVOLUTION                           | 3    |
| Yaren YALDUZ                           | AUDIOLOGY AND THE DEVELOPMENT OF<br>HEARING IMPAIRMENT                         | 6    |
| Ismail Eren Kaya<br>Muhammed Emre Kaya | TABLE TENNIS AND ITS HISTORICAL<br>DEVELOPMENT                                 | 10   |
| Beren GÜLKANAT                         | ARTIFICIAL INTELLIGENCE: HISTORICAL<br>JOURNEY AND FUTURE OUTLOOK              | 13   |
| Deren AVARBEK<br>Rümeysa Gül AY        | 1936-2025 CLONING                                                              | 32   |
| Behlül Engin Gürgen                    | THE CHANGE IN CLOCKS OVER TIME                                                 | 36   |
| Defne AKTAŞ                            | BIOTECHNOLOGY DEVELOPMENTS BETWEEN<br>1936-2025                                | 43   |
| Rüveyda DEMİR                          | DEVELOPMENT OF THE COMPUTER                                                    | 51   |
| Ebrar Özgen ARSLAN                     | THE UNIVERSE'S HIDDEN THING: DARK MATTER                                       | 57   |
| Rana Esra GÜL                          | SPACE HISTORY AND DEVELOPMENTS                                                 | 62   |
| Fatma Nur AY                           | EMOTIONAL MODULATION BETWEEN NEURAL<br>AND CARDIAC SYSTEMS                     | 73   |
| Yusuf Yiğit ARSLAN                     | CHIRALITY FROM THE PAST TO THE PRESENT<br>AND ITS POTENTIAL FUTURE FUNCTIONS   | 76   |
| Yusuf Kağan Vanlı                      | TRANSPLANTATION                                                                | 88   |
| Zeynep Beril Ceyhan                    | DYSLEXIA                                                                       | 95   |
| Elif Deren KIZAN                       | ORTHOPEDICS HERNIATED DISC                                                     | 101  |
| Bashar Wesam                           | ORPHAN HOPE: PRECISION MEDICINE, RARE<br>DISEASES, AND THE VALUE OF HUMAN LIFE | 108  |



|                                                               |                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Berfin Rojda DİZİN                                            | HISTORICAL DEVELOPMENT OF HEARING AIDS                                        | 111 |
| Naciye ÖZTÜRK<br>Naz YILMAZ<br>İrem YEŞİLKAYA<br>Elifnaz IŞIK | DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE<br>AND ITS EFFECTS IN THE FIELD OF LAW | 114 |
| Hasibe Işıl IŞIKLI                                            | CELIAC DISEASE                                                                | 119 |
| Kaan Talip Korkmaz                                            | THE EVOLUTION OF THE CAR                                                      | 123 |
| Efe AKSOY<br>Ela Nur AYAR<br>Şevval ULU                       | THE CHANGES IN THE CONTINENTS OF THE<br>WORLD                                 | 131 |
| Aysenur Baskan                                                | THE FASHION DESIGNER'S PERSPECTIVE                                            | 147 |

## **COMPUTERS AND SOFTWARE: A JOURNEY FROM THE PAST TO THE FUTURE**

***Aybala Irmak ALTINBILEK***

Student, Hacı Bektaş Veli Anatolian High School, Istanbul, Türkiye

aybalairmakaltinbilek@gmail.com

### **ABSTRACT**

This paper explores the evolution of computer science and software engineering, tracing their historical development from early mechanical calculators to the rise of intelligent, autonomous systems. The discussion spans pivotal innovations including the invention of programmable machines, the emergence of the internet, the advent of personal computing, and the development of artificial intelligence and quantum computing. The paper further analyzes the societal, economic, and ethical implications of these technologies and envisions the role they might play in shaping the future of human civilization.

**Keywords:** computer science, software engineering, artificial intelligence, quantum computing, internet, automation

### **INTRODUCTION**

The fields of computer science and software engineering have revolutionized the world in less than a century. From simple binary logic to the sophisticated algorithms running today's autonomous systems, this evolution is a testament to human ingenuity. Although computers in their current form are relatively modern, the theoretical basis was laid as early as the 19th century. Charles Babbage's Analytical Engine and Ada Lovelace's pioneering work on algorithms marked the conceptual beginnings of computing.

In the 20th century, computing underwent a dramatic transformation. Alan Turing's theoretical model introduced the idea of a universal machine, capable of solving any computable problem. The Second World War catalyzed the development of practical computing devices such as the Colossus and ENIAC. These machines, although primitive by today's standards, established the architectural framework of modern computers. The transition from vacuum tubes to transistors marked a turning point, enabling faster, smaller, and more reliable machines. This paper delves into these developments and examines their impact on technology, society, and the future of humanity.

### **DISCUSSION AND FINDINGS**

The early 1940s and 50s were dominated by the creation of mainframe computers that filled entire rooms and required teams of specialists to operate. The Z3 by Konrad Zuse is widely regarded as the first functional program-controlled computer. Around the same time, ENIAC was developed in the United States, capable of performing thousands of calculations per second. Despite their computational power, these machines were inaccessible to the public due to their cost and complexity.

The advent of high-level programming languages in the 1950s was revolutionary. FORTRAN, designed for scientific computation, and COBOL, tailored for business applications, transformed programming into a more structured and efficient process. These innovations allowed software to evolve as a distinct field, no longer a mere adjunct to hardware. The introduction of operating systems such as UNIX in the 1960s laid the groundwork for today's multitasking, networked environments.

In the 1970s, companies like Apple and Microsoft brought computing power to the individual. Personal computers changed the way people interacted with technology. Software applications diversified—from spreadsheets and word processors to early forms of digital communication. The 1980s extended this trend as computing began to influence education, finance, and entertainment. In

1989, Tim Berners-Lee proposed the World Wide Web, transforming the internet from a military-academic tool into a global communication platform.

The 1990s saw explosive growth in internet adoption. Email, instant messaging, and e-commerce emerged as dominant modes of interaction. Businesses rapidly shifted to digital platforms. By the 2000s, mobile computing introduced further disruptions. The smartphone, epitomized by the iPhone, placed powerful computers in our pockets. Apps, GPS, social networks, and cloud computing reshaped personal and professional life.

Today, artificial intelligence is at the forefront of technological innovation. Machine learning algorithms outperform humans in pattern recognition tasks. AI is embedded in everything from search engines to medical diagnostics. Meanwhile, quantum computing represents a new computational paradigm. Leveraging principles of quantum mechanics, these systems may solve complex problems such as molecular simulation, cryptography, and optimization in ways classical computers cannot.

Emerging technologies are converging toward human augmentation. Brain-computer interfaces may allow seamless integration between biological and digital systems. However, this progress is not without concern. Ethical challenges abound, including privacy, surveillance, job displacement, and algorithmic bias. As machines become more intelligent, it is vital to ensure their alignment with human values.

## CONCLUSION

In summary, the journey of computer science and software engineering is one of relentless innovation. From theoretical concepts to ubiquitous devices and intelligent systems, technology has redefined every aspect of human life. As we transition into an era of intelligent and possibly conscious machines, the need for ethical reflection and proactive regulation becomes paramount.

The future holds immense promise. Intelligent assistants, personalized education systems, autonomous transportation, and predictive healthcare are within reach. However, these advancements must be inclusive, transparent, and designed to serve humanity. Governance structures must evolve alongside technology to manage risks and ensure equitable access. Educational institutions, policymakers, engineers, and ethicists must collaborate to navigate the complexities of a rapidly changing digital world.

In the end, computers and software are tools—profoundly powerful ones. Their ultimate impact will depend not on their capabilities alone, but on the intentions and values of those who design and deploy them. As we stand at the precipice of a new era, we must choose to use these tools wisely, ensuring that technology continues to uplift, connect, and empower humanity.

## REFERENCES

- Backus, J. (1978). The History of FORTRAN I, II, and III. *\*IEEE Annals of the History of Computing\**, 1(1), 21-37.
- Berners-Lee, T., & Fischetti, M. (2000). *\*Weaving the Web\**. Harper San Francisco.
- Ceruzzi, P. E. (2003). *\*A History of Modern Computing\** (2nd ed.). MIT Press.
- Kay, A. C., & Goldberg, A. (1977). Personal dynamic media. *\*Computer\**, 10(3), 31–41.
- Knuth, D. E. (1968). *\*The Art of Computer Programming\** (Vol. 1-3). Addison-Wesley.
- Kurzweil, R. (2005). *\*The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology\**. Viking Press.
- Levy, S. (2010). *\*Hackers: Heroes of the Computer Revolution\**. O'Reilly Media.
- Russell, S., & Norvig, P. (2016). *\*Artificial Intelligence: A Modern Approach\** (3rd ed.). Pearson.
- Stallings, W. (2018). *\*Operating Systems: Internals and Design Principles\** (9th ed.). Pearson.
- Tegmark, M. (2017). *\*Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence\**. Knopf.

## **THE ROLE OF SUSTAINABILITY AND INDUSTRY EVOLUTION**

***Şevval AKDENİZ***

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi

Endüstri Mühendisliği Bölümü, Avcılar, İstanbul

akdenizsevval1@gmail.com

### **ABSTRACT**

The paper contemplates the changing nature of the relationship between industrial development and sustainability from the advent of Industry 1.0 up to the emerging human-centric paradigm of Industry 5.0. Each of the industrial revolutions had transformative effects in productivity and technology, but these effects were accompanied by huge negative environmental and social consequences. By following the pathway of industrial progress, the study emphasizes how sustainability has evolved from an external issue to the central guiding principle of today's industry. Considering frameworks like the United Nations Sustainable Development Goals, the paper analyzes how contemporary industrial paradigms give substance to clean energy, responsible consumption, and social responsibility. Lastly, the paper shows that the industrial success of the future is largely founded on ethics-based innovations, circular models of economy, and the commitment to take care of the environment.

### **INTRODUCTION**

Industry has been continuously changing over the centuries, impacting technological advancements, economies, and societies. Global sustainability and production cycles have also been significantly impacted by industrial revolutions, from the mechanized era of Industry 1.0 to the intelligent, human-centered approach of Industry 5.0. The determining role of sustainability becomes more evident as industrialization and development increase. Sustainability is defined by the Brundtland Report (1987) as addressing current needs without sacrificing the capacity of future generations to address their own. This has served as the foundation for industrial development in the direction of sustainability.

#### **The Value of Sustainability**

Sustainability is now a fundamental aspect of industrial development rather than a secondary concern. Introduced in 2015, the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) provide a framework for businesses looking to incorporate sustainability into their operations (UNDP, 2023). These objectives call on industries to embrace greener solutions and place an emphasis on clean energy, climate action, and responsible consumption.

#### **Industry 1.0: Mechanization Era**

With the emergence of Industry 1.0 in the late 18th century, manual labor gave way to steam-powered machinery. Although it increased output, it also resulted in unregulated resource exploitation and environmental damage (Mishra, 2024). Global emissions were caused by the dependence on coal and other fossil fuels, which set the stage for future sustainability issues.

#### **Industry 2.0: Mass Production and Energy Consumption**

Electricity and assembly-line manufacturing propelled Industry 2.0's notable efficiency gains. However, waste production and energy consumption increased with widespread industrialization. Environmental problems like pollution and habitat destruction resulted from the increase in

urbanization (Bigliardi et al., 2025). Sustainability was not yet a top concern, even with the development of technology.

### **Digitalization and Automation in Industry 3.0**

Industry 3.0, which was defined by automation and computer-driven procedures, emerged in the middle of the 20th century. Automation enhanced accuracy and resource management, but it also created new sustainability issues due to increased energy consumption and electronic waste. Industries had to find environmentally friendly ways to expand their technological capabilities as a result of the integration of digital technology (Kurt, Özbaysal & Altun, 2024).

### **Industry 4.0: Sustainable Solutions and Intelligent Systems**

Smarter production methods were made possible by Industry 4.0, which brought big data analytics, artificial intelligence, and interconnected systems. Companies started utilizing IoT and robotics to cut waste and maximize energy efficiency. Digital twins and predictive maintenance were two examples of technologies that helped industries reduce resource consumption and match industrial advancement with sustainability objectives (Mishra, 2024).

### **Industry 5.0: A Sustainable and Human-Centric Approach**

The 2020s saw the rise of Industry 5.0, which emphasizes striking a balance between sustainability, technology, and people. Industry 5.0 places more emphasis on social responsibility and environmental restoration than earlier revolutions, which placed more emphasis on efficiency. By collaborating with humans, cobots (collaborative robots) develop more flexible and moral production models. With zero-waste and carbon-neutral manufacturing as its goals, Industry 5.0 supports circular economy models (Bigliardi et al., 2025).

### **The Future of Sustainability and Industry**

In the future, sustainability will both define and support industrial growth. Future production models will be influenced by biotechnology, green energy, and AI-driven resource management. Industrial success will depend on environmental responsibility, regenerative practices, and ethical innovation (UNDP, 2023). The next stage of industrial transformation will be driven by companies that invest in renewable solutions, circular economies, and carbon-neutral factories.

## **CONCLUSION**

The development of industry, from its beginnings to Industry 5.0, demonstrates the expanding connection between sustainability and industrial advancements. Previous industrial revolutions prioritized efficiency and productivity over the effects on the environment. Today's industries, however, understand that sustainability is a necessity—not an option. Industries must innovate responsibly as technology advances to make sure that advancements are in line with the welfare of the planet.

## **REFERENCES**

Bigliardia, B. , Dolcib, V. , Monferdinia, L. , Pinia, B., Bottani, E. (2025). Exploring the evolution of Industry 4.0 research: a bibliometric perspective. *Procedia Computer Science*, 253, 2879–2888.  
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.02.012>



[https://r.search.yahoo.com/\\_ylt=Awr.oIPVvR1o.QEAxLMDjgx.;\\_ylu=Y29sbwNpcjIEcG9zAzMEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1747989206/RO=10/RU=https%3a%2f%2fwww.un.org%2fsustainabledevelopment%2fblog%2f2023%2f08%2fwhat-is-sustainable-development%2f/RK=2/RS=N.ESwWRcC\\_6IqsJg9u3y8.kCBio-](https://r.search.yahoo.com/_ylt=Awr.oIPVvR1o.QEAxLMDjgx.;_ylu=Y29sbwNpcjIEcG9zAzMEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1747989206/RO=10/RU=https%3a%2f%2fwww.un.org%2fsustainabledevelopment%2fblog%2f2023%2f08%2fwhat-is-sustainable-development%2f/RK=2/RS=N.ESwWRcC_6IqsJg9u3y8.kCBio-)

[https://r.search.yahoo.com/\\_ylt=AwrLDgYCBx1osAIAKPYDjgx.;\\_ylu=Y29sbwNpcjIEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1747942402/RO=10/RU=https%3a%2f%2fearth.org%2fwhat-is-sustainability%2f/RK=2/RS=MTiZoWf0dvZimXRHAVzZSRb7W1g-](https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrLDgYCBx1osAIAKPYDjgx.;_ylu=Y29sbwNpcjIEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1747942402/RO=10/RU=https%3a%2f%2fearth.org%2fwhat-is-sustainability%2f/RK=2/RS=MTiZoWf0dvZimXRHAVzZSRb7W1g-)

<https://www.are.admin.ch/are/en/home/media/publications/sustainable-development/brundtland-report.html>

<https://www.undp.org/sustainable-development-goals>

Kurt, İ., Özbaysal, T., & Altun, N. (2024). Sürdürülebilir kalkınma bağlamında teknolojik ilerlemenin değerlendirilmesi: Toplum 5.0. *Fiscaeconomia*, 8(1), 256–276. <https://doi.org/10.25295/fsecon.1392393>

Mishra, P. (2024). Mapping the evolution of Industry 4.0 and sustainability research: A comprehensive bibliometric study. *Sustainable Operations and Computers*, 5, 100123. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2024.07.003> [sciengine.com/46174ivvSCI+4ResearchGate+4](https://www.sciengine.com/46174ivvSCI+4ResearchGate+4)

**ODYOLOJİ VE İŞİTME ENGELLİLİĞİN GELİŞİMİ**  
AUDIOLOGY AND THE DEVELOPMENT OF HEARING IMPAIRMENT

**Yaren YALDUZ**

Hacı Bektaş Veli Anadolu Lisesi

Küçükçekmece ,İstanbul

yalduzzyaren08@gmail.com

**ÖZET**

Bu sunum, 1936'dan 2025'e kadar odyoloji biliminin ve işitme engellilik yaklaşımlarının tarihsel gelişimini ve 2025 sonrası için öngörülerini kapsamlı biçimde ele alır. Odyoloji, işitme ve denge bozukluklarını tanılayan, tedavi eden bir sağlık bilim dalı olarak tanımlanır ve zamanla bilimsel ve teknolojik gelişmelerle güçlenmiştir. Dünya genelinde odyoloji II. Dünya Savaşı sonrası gelişmiş; Türkiye'de ise özellikle 1967'de Hacettepe Üniversitesi'nde odyoloji eğitiminin başlamasıyla kurumsallaşmıştır. 2000'li yıllarda dijital işitme cihazları, yapay zekâ destekli çözümler ve yaygın tarama programları ile hem dünyada hem Türkiye'de büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Gelecekte yapay zekâ, nöroteknoloji ve genetik tedavilerle işitme kayıplarının daha etkin çözülmesi beklenmekte, eğitim ve rehabilitasyon alanında ise kişiselleştirilmiş dijital çözümler öne çıkacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Odyoloji, İşitme Engellilik, Dijital Dönüşüm, Yapay Zekâ

**ABSTRACT**

This presentation comprehensively examines the historical development of audiology and approaches to hearing impairment from 1936 to 2025, along with projections for the period after 2025. Audiology is defined as a health science that diagnoses and treats hearing and balance disorders, and it has been strengthened over time through scientific and technological advancements. Globally, audiology developed after World War II, while in Turkey, it became institutionalized particularly with the start of audiology education at Hacettepe University in 1967. In the 2000s, significant progress was made both globally and in Turkey with the advent of digital hearing aids, AI-supported solutions, and widespread screening programs. In the future, hearing loss is expected to be addressed more effectively through artificial intelligence, neurotechnology, and genetic treatments, while personalized digital solutions will come to the forefront in education and rehabilitation.

**Keywords:** Audiology, Hearing Impairment, Digital Transformation, Artificial Intelligence

**GİRİŞ**

Günümüzde sağlık bilimlerinin hızla gelişen alanlarından biri olan odyoloji, yalnızca işitme sorunlarının tanı ve tedavisiyle sınırlı kalmayıp, bireyin yaşam kalitesini doğrudan etkileyen çok boyutlu bir disiplindir. Bu sunumda, odyolojinin 1936'dan itibaren geçirdiği tarihsel dönüşüm ve işitme engelliliğe yönelik yaklaşımlar ayrıntılı şekilde ele alınacaktır. Ayrıca, Türkiye'deki kurumsal gelişmeler ve toplumda farkındalık oluşturma çabaları da değerlendirilecektir. 2000'li yıllardan itibaren dijitalleşme ve yapay zekâ gibi teknolojik yeniliklerin odyolojiye etkisi vurgulanacak, geleceğe dair öngörüler paylaşılacaktır. Amacımız, odyolojinin geçmişten bugüne gelişim sürecini kavrayarak, gelecekte bu alanda atılabilecek adımları tartışmaya açmaktır.

**İşitme Engeli Nedir? Türleri ve Etkileri**

İşitme engeli, bir bireyin çevresindeki sesleri algılayamaması veya algılamakta zorlanması durumudur. Bu durum kişinin konuşmayı öğrenmesini, sosyal ilişkilerini, eğitim sürecini ve mesleki yaşamını doğrudan etkileyebilir. İşitme kaybı hafiften çok ileri dereceye kadar değişebilir.

İşitme engeli türleri:

- **İletim Tipi İşitme Kaybı:** Ses dalgalarının dış kulaktan iç kulağa geçişinde sorun yaşanır. Genellikle tedavi edilebilir. Kulak kiri, kulak zarında delinme, orta kulak iltihabı gibindenlerle oluşur.
- **Sensörinöral (Sinirsel) İşitme Kaybı:** İç kulak veya işitme siniri hasar görmüştür. Kalıcı olabilir. Yaşlanma, kalıtsal faktörler, yüksek sese maruz kalma, bazı ilaçlar veya doğum sırasında oluşan problemler bu tür kayba yol açabilir.
- **Mikst (Karma) Tip İşitme Kaybı:** Hem iletim hem de sensörinöral işitme kaybı birlikte görülür.

İşitme engeli düzeyleri:

- **Hafif Derecede İşitme Kaybı:** Fısıltı gibidüşük sesleri duymakta zorlanılır.
- **Orta Derecede:** Normal konuşmaların bazı bölümleri kaçırılabilir.
- **İleri Derecede:** Yalnızca yüksek sesler duyulabilir.
- **Çok İleri Derecede (Sağır):** Hiçbir ses algılayamama durumu söz konusu olabilir.

### **1936–1960: Odyolojinin Doğuşu ve Temel Adımlar**

#### **Dünya Geneline Gelişmeler**

1936'dan sonra özellikle II. Dünya Savaşı'nın etkisiyle çok sayıda askerde işitme kayıpları görülmeye başlanmış; bu durum, askeri rehabilitasyon merkezlerinde işitme ile ilgili değerlendirme ve tedavi yöntemlerinin gelişmesine neden olmuştur. Bu ihtiyaç doğrultusunda, özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde odyolojinin bilimsel bir disiplin olarak doğuşu hızlanmıştır. 1940'lı yıllarda Raymond Carhart, Northwestern Üniversitesi'nde işitme testi tekniklerini geliştirerek odyoloji alanının temellerini atmıştır. Carhart, odyolojiyi yalnızca bir test süreci değil, bireyi bütüncül değerlendiren, cihazlandırma ve rehabilitasyonu içeren bir klinik uygulama olarak ele almıştır. Bu yıllarda odyometreler, saf ses odyometri ve konuşma odyometrisi gibi yöntemlerle ilk defa sistemli biçimde uygulanmaya başlanmıştır. İşitme kaybı yaşayan bireylerin değerlendirilmesi ve desteklenmesine yönelik ilk protokoller bu dönemde şekillenmiştir.

Türkiye'deki Gelişmeler: Türkiye'de ise bu dönemde odyolojiden ziyade işitme engellilik, daha çok özel eğitimin ve sosyal hizmetlerin konusu olarak ele alınmıştır. 1924 yılında İzmir'de kurulan "Sağır-Dilsiz ve Körler Müessesesi", işitme ve görme engellilere yönelik ilk kurumsal yapılardan biri olarak dikkat çeker. Bu kurumun amacı, işitme engelli bireylerine eğitimi, toplumsal adaptasyonu ve üretken bireyler olarak kazandırılmasını sağlamaktı. 1937'de yine İzmir'de kurulan "Sağır, Dilsiz ve Körler Himaye Cemiyeti", engelli bireylerin yalnızca eğitim değil, aynı zamanda sosyal güvenlik hakları ve toplumsal kabulü açısından korunmasını hedeflemiştir. Bu yıllarda Türkiye'de henüz üniversitelerde odyoloji bölümleri yokken, özel eğitim kurumları işitme engelli bireylerine eğitimi ve desteklenmesinde temel rol oynamıştır.

### **1960–1980: Kurumsallaşma ve Eğitim Programları**

Dünya Geneline Gelişmeler: Bu dönemde işitme cihazlarında analog teknolojiye daha gelişmiş devrelere geçiş başlamış, bireysel kalibrasyon seçenekleriyle cihazlar kişiye özel hâle getirilmeye çalışılmıştır. Odyologların mesleki eğitimleri yaygınlaşmış ve birçok üniversitede odyoloji programları açılmıştır.

#### **Türkiye'deki Gelişmeler**

Türkiye'de 1967 yılı, odyoloji alanında önemli bir dönüm noktası olmuştur. Hacettepe Üniversitesi'nde ilk kez odyoloji eğitimi başlatılmış ve bu sayede Türkiye'de bilimsel temelli

odyologların yetiştirilmesine olanak sağlanmıştır. 1968 yılında ise yüksek lisans düzeyinde odyoloji eğitimi verilmeye başlanarak akademik derinlik kazandırılmıştır. Bu gelişmeler, odyolojinin bir uzmanlık alanı olarak tanınmasında kritik rol oynamıştır. Aynı zamanda bu dönemde işitme engelli bireylerin eğitimi konusunda çalışan kurum sayısı artmış, işitme kayıplarının tanınması ve cihazlandırılması için sağlık kurumları ile eğitim kurumları arasında iş birliği artmaya başlamıştır.

### **1980–2000: Teknolojik ve Yasal Gelişmeler**

**Dünya Genelinde Gelişmeler:**1980’li yıllarla birlikte teknoloji alanında yaşanan ilerlemeler,odyoloji bilimine doğrudan yansımıştır. Analog işitmecihazlarının yerini daha gelişmiş devre yapılarına sahipmodeller alırken, 1990’lı yıllarda dijital işitme cihazlarıgeliştirilmeye başlanmıştır. Bu cihazlar, kullanıcıların işitmekaybı profiline göre özel olarak programlanabilir hâle gelmiş,gürültü bastırma, geri bildirim önleme ve çok kanallı işlemözellikleriyle işitme performansını önemli ölçüde artırmıştır.

**Türkiye’deki Gelişmeler:**Türkiye’de bu dönemde odyoloji alanında hem akademik hemde klinik düzeyde kayda değer gelişmeler yaşanmıştır. 1984yılında Hacettepe Üniversitesi bünyesinde Odyometri ÖnlisansProgramı başlatılmış ve işitme değerlendirme teknikleriniuygulayacak sağlık teknikerleri yetiştirilmeye başlanmıştır. Bugelişme, odyologların iş yükünü paylaşacak ara elemanlarınsisteme kazandırılması açısından önemlidir.

### **2000–2025: Dijital Dönüşüm ve Yaygınlaşma**

**Dünya Genelinde Gelişmeler:**21. yüzyılın ilk çeyreği, dijital teknolojilerin yaşamın heralanına nüfuz ettiği, giyilebilir sağlık cihazlarının yaygınlaştığıve yapay zekânın klinik uygulamalarda kullanılmaya başlandığıbir dönem olmuştur. İşitme cihazları da bu dönüşümdenetkilenmiş; Bluetooth bağlantısı sayesinde telefon, televizyonve diğer dijital cihazlarla senkronize olabilen modelleriyaygınlaşmıştır.

**Türkiye’deki Gelişmeler:**2004 yılında Türkiye genelinde “Ulusal Yenidoğan İşitme TaramasıProgramı” başlatılmış ve bu program sayesinde her doğan bebeğeişitme taraması yapılması zorunlu hâle gelmiştir. Bu uygulama,Türkiye’nin sağlık politikaları açısından örnek gösterilen bir halksağlığı girişimi olmuştur.

### **2025–2116: Geleceğe Dair Öngörüler**

**Teknolojik Gelişmeler:**2025 sonrası dönemde odyoloji alanında en dikkat çekicigelişmelerin, yapay zekâ ve nöroteknoloji tabanlı sistemler sayesindegerçekleşeceği öngörülmektedir. İşitme cihazlarının, kullanıcınınbeyin dalgalarını okuyarak sesleri doğrudan sinir sistemine iletecekşekilde tasarlanması mümkün olabilir.

**Eğitim ve Rehabilitasyon:**İşitme engelli bireylerin eğitimi gelecekte sanal gerçeklik(VR) ve artırılmış gerçeklik (AR) destekli simülasyonlarlagerçekleştirilecek, işitsel algının geliştirilmesi ve dileğitimi bu platformlar üzerinden daha etkili şekildeyürütülebilecektir.

### **SONUÇ**

Geçmişten günümüze odyoloji bilimi ve işitme engellilikle ilgili yaklaşımlar, önemli bir dönüşüm sürecinden geçmiştir. Başlangıçta yalnızca savaş sonrası rehabilitasyon ihtiyacına yanıt olarak doğan bu alan, günümüzde ileri teknolojilerle donatılmış bir sağlık disiplini hâline gelmiştir. Türkiye’de ise geç başlamakla birlikte önemli adımlar atılmış, özellikle son 30 yılda hem eğitim hem de sağlık hizmetleri açısından büyük gelişmeler yaşanmıştır. Gelecek yüzyılda ise odyoloji; nöroteknoloji, yapay zekâ ve genetik mühendislik gibi alanlarla entegre olarak, işitme engelliliği yalnızca destekleyen değil, kökten çözen bir disiplin olma yolunda ilerleyecektir.

## **KAYNAKÇA**

1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi. (2022). Türkiye’de Odyolojinin Tarihçesi.
2. Anadolu Ajansı. (2019). 2050’de 900 milyonu aşkın işitme engelli olacak.
3. Engellilerdostu.com. Engelliliğin Dünyadaki Tarihsel Gelişimi.
4. Atayurt, Z. (2019). Dünyada ve Türkiye’de İşitme Engellilik: Zaman Çizelgesi.
5. Forum İşitme. İşitme Cihazının Kapsamlı Tarihçesi: Teknolojik Gelişmeler ve DönümNoktaları.
6. Türkiye İnsan Hakları ve Eşitlik Kurumu (TİHEK). Uluslararası İşitme EngellilerHaftasına İlişkin Basın Açıklaması.
7. ResearchGate. Bütünleştirmenin Tarihsel Gelişimi, Mevcut Durumu ve Yaşanan Sorunlar.
8. ABC Gazetesi. İşitme Cihazları 2025’te Ne Kadar Gelişebilir? Bizi Neler Bekliyor?
9. World Health Organization (WHO). (2021). World Report on Hearing.
10. Carhart, R. (1947). Speech Audiometry in Studies of Hearing Loss.
11. National Institute on Deafness and Other Communication Disorders (NIDCD). (2023). About Hearing, Ear Health & Assistive Devices.
12. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Odyoloji Bölümü. Odyoloji Programlarının Tarihçesi ve Gelişimi.
13. T.C. Sağlık Bakanlığı. (2021). Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama Programı Rehberi.
14. Yıldırım, G. (2020). Türkiye’de Odyoloji Eğitimi ve Uygulamaları Üzerine Bir Değerlendirme.
15. European Federation of Audiology Societies (EFAS). Audiology in Europe: Developments and Challenges.



## **MASA TENİSİ VE TARİHİ GELİŞİMİ**

### **TABLE TENNIS AND ITS HISTORICAL DEVELOPMENT**

***Ismail Eren Kaya***

Florya Tevfik Ercan Anadolu Lisesi

07erenkaya07@gmail.com

***Muhammed Emre Kaya***

Sabahattin Zaim Anadolu Lisesi

34emrekaya07@gmail.com

#### **ÖZET**

Bu çalışmada masa tenisi ve tarihi gelişimini incelemiş; sizlere masa tenisi nedir, ismi nerden geldiği, oyun kuralları, gerekli ekipmanların, temel tekniklerini, masa tenisinin faydalarını, oyuncularını, Türkiye'deki masa tenisi ve en son gelecek ile beklentilerimizden bahsedeceğiz.

#### **AMAÇ**

Bu çalışmadaki asıl amacımız masa tenisini geçmişten günümüze hangi değişiklikler yaşadığı ve nasıl gelişmeler olduğunu göstermektir. Çalışmamızı kendi bulgularımız ile yapmış bulunmaktayız.

#### **GİRİŞ**

Masa tenisi, 19. Yüzyılın sonlarında İngiltere'de ortaya çıkmıştır. İlk olarak 1880'li yıllarda tenis oynamak isteye İngiliz aristokratlar tarafından kapalı alanlarda oynanan bir masa oyunu olarak doğmuştur. Oyunun mucidi tek kişi gösterilmemekle birlikte, bu oyunun gelişimine katkıda bulunan birçok isim vardır. En çok bilinen katkılardan biri, 1901 yılında James Gibb adlı bir İngiliz'in selüloid topu tanıtmasıyla olmuştur. Aynı zamanda E. C. Goode, 1901'de modern rakete benzer lastik kaplı raketi geliştirmiştir.

İsminin nerden geldiğine bakacak olursak 1901 yılında İngiltere'de J. Jagues Son Ltd. adlı oyuncak firması PİNG-PONG adını marka olarak tescil ettirdi. Bu ses taklidi isim topun raketle masa arasında gidip gelirken çıkardığı sesi taklit ediyordu. ABD'de ise Parker kardeşler bu ismi satın aldı. Ticari bir isim olduğu için federasyon oyunun genel adını TABLE TENNIS olarak benimsedi. 1926 yılında kurulan ULUSLARARASI MASA TENİSİ FEDERASYONU oyunun resmi adını TABLE TENNIS olarak benimsedi.

Tarihi ve gelişimini tablo şeklinde inceleyecek olursak;

**1936:** Yavaş ve düz raket Avrupa ağırlıklı defansif oyun. Günümüzün hızlı tempolu spin ağırlıklı oyunu Yerine 1930'larda daha çok kontrol yerleştirme ve sabır ön plandaydı

**1970:** Spinli, hızlı raket, Asya yükseliyor, ofansif ve teknik oyun. 1970'lerde atak oyun çok daha yaygındı. Topa yüklenen spin miktarı arttı, bu da oyuncuların reflekslerini daha da önemli hale getirdi

**2025:** Raketlerde karbon-fiber, kevlar gibi modern malzemeler kullanılıyor. Topun çapı 38 mm'den 40+ mm'ye çıkarıldı. Böylece top biraz yavaşladı ve oyun daha izlenebilir hale geldi

#### **Gerekli Ekipmanlar**

Aynı şekilde tablo şeklinde inceleyecek olursak;

**1936:** Raket genelde tamamen tahta veya ince bir kauçuk lastik kaplamalı tahta. Sünger henüz

Kullanılmıyordu. İlk olarak 1950`de kullanılmaya başlandı. Top malzemesi olarak fazla seçenek Yoktu selüloitten oluşmuş top kullanılıyordu

**1970:** Raket malzemesi artık tahta + sünger karışımı kullanılıyordu. Sünger, topa spin kazandıran İlk malzeme oldu. Topa gelicek olursak, toplarda herhangi bir değişiklik yok hala selüloitten Üretiliyordu.

**2025:** Raket malzemesi bakımından karbon fiber + sünger + özel lastikler kullanılıyor. Raketler artık Daha hafif ve dayanıklı. Toplara gelicek olursak gözle görülür farklar oluşmaya başlamıştı.

Plastik ancak bazı yeni top türlerinde nano teknoloji kullanılıyor. Bu malzeme, topun hızını Ve dayanıklılığını artırıyor.

Temel teknikler her sporda olduğu gibi bu spordada temel teknikler mevcuttur. Shakehand grip, Penhold grip, Forehand drive, Backhand drive, Forehand topspin, Backhand topspin, Forehand backspin (cut), Backhand backspin (chop), Forehand smash, Backhand smashBlock . Masa tenisine faydalarına bakacak olursak masa tenisi hem fiziksel hemde zihinsel bir spordur.

- **Refleksleri geliştirir:** Hızlı top değişimleri el-göz koordinasyonunu ve refleksleri güçlendirir.
- **Zihinsel keskinlik kazandırır:** Strateji kurma ve anlık karar verme becerilerini geliştirir.
- **Kalp sağlığını destekler:** Düzenli oynandığında kardiyovasküler sistem üzerinde olumlu etkiler sağlar.
- **Konsantrasyonu artırır:** Oyuncunun odaklanma becerisini geliştirir.
- **Kasları ve eklemleri güçlendirir:** Özellikle kol, bacak ve bel kaslarını çalıştırır.
- **Kalori yakımını hızlandırır:** Aktif bir oyun olması nedeniyle enerji harcamayı sağlar.
- **Stresi azaltır:** Sosyal ve eğlenceli bir etkinlik olması sayesinde rahatlama sağlar.
- **Denge ve koordinasyonu artırır:** Vücut dengesini koruma ve hareket koordinasyonunu güçlendirir.
- **Her yaşa uygundur:** Gençten yaşlıya herkes için uygun bir fiziksel aktivitedir.
- **Sosyal becerileri geliştirir:** Turnuvalar, çiftli maçlar ve grup etkinlikleriyle sosyalleşmeyi teşvik eder.

Türkiye deki masa tenisine bakacak olursak;

**1936:** bu yıllarda masa tenisinin Türkiye`de daha fazla kulüp ve okulda oynanması teşvik edilmeye başlandı. Türk futbol kulüpleri ve spor dernekleri masa tenisini ek bir branş olarak kabul etmeye başladı.1950'lerde, Türkiye Masa Tenisi Federasyonu kuruldu ve masa tenisi, resmîyet kazanarak daha organize bir hale geldi.

**1970:** Masa Tenisi Federasyonu kurulduktan sonra, sporun yayılması ve organizasyonların arttığı bir dönemdi. 1970'ler, Türkiye'deki masa tenisi sporunun daha kurumsal bir yapıya kavuşmaya başladığı yıllar oldu. Yerel ve Ulusal Turnuvalar düzenlenmeye başlamıştı. Bu turnuvalar, oyuncuların yeteneklerini sergileyebilecekleri önemli fırsatlar sunuyordu.

**2025:** Türkiye, son yıllarda uluslararası yarışmalarda daha fazla başarı elde etmeye başlamıştır. Özellikle dünya şampiyonalarında ve Avrupa Şampiyonaları'nda Türk oyuncuları dikkat çekmektedir. Masa tenisi, Türkiye'de artık yaygın bir spor dalı ve dünya çapında tanınan oyuncular yetişiyor.

Aslında masa tenisi ilk zamanlar fazla oynanan bir spor olmamasına rağmen şu an günümüzde çok rağbet gören bir spordur. Türkiye deki takımları bir tablo şeklinde inceleyecek olursak;

**1936:** 1936 yılında Türkiye'de masa tenisi henüz yaygınlaşmamış ve gelişim aşamasındaydı.

O dönemde Türk masa tenisi takımları uluslararası arenada yer alacak seviyede değildi.

**1970:** 1970'lerde Türkiye'de masa tenisi takımları daha fazla organize olmaya ve uluslararası turnuvalara katılmaya başlamıştı.

**2025:** Türkiye'de büyük kulüpler ve şehir takımları, hem erkekler hem de kadınlar kategorisinde profesyonel masa tenisi takımları kurmuş durumda. Bu takımlar, yerel ve uluslararası turnuvalarda başarılar elde etmekte

Gelecek ile ilgili beklentilerimize gelecek olursak, masa tenisi geçmişten bugüne kadar birçok gelişim göstermiştir bu gelişimler hem pozitif hem de negatif etkiler göstermiştir. Geleceğe bakacak olursak geçmişte olduğu gibi gelecekte de birçok gelişim bekliyoruz, bunlara örnek verecek olursak:

- Akıllı ekipmanlarla performans analizi
- VR ve AR ile yenilikçi antrenmanlar
- Yapay zeka destekli maç analizleri
- Küresel popüleritede artış
- Sosyal medya ve yayın platformlarıyla geniş kitlelere erişim Olimpik turnuvaların tanınırlığının artması
- Genç yetenekler için yeni akademiler
- Gelişmiş antrenör eğitim programları
- Okullarda masa tenisi programlarının yaygınlaşması

## **SONUÇ**

Biz bu sunumdan masa tenisi hakkında, masa tenisinin geleceği, teknolojik yenilikler, küresel popüleritedeki artış ve altyapı yatırımlarıyla parlak bir yönde ilerlemektedir. Akıllı ekipmanlar ve yapay zeka destekli analizler, oyuncuların performansını geliştirirken, sanal gerçeklik teknolojileri antrenman süreçlerini dönüştürmektedir. Sosyal medya ve yayın platformlarının etkisiyle spor, özellikle genç nesiller arasında daha geniş kitlelere ulaşmaktadır. Ayrıca, yeni akademilerin kurulması ve okullarda masa tenisi programlarının yaygınlaşması, genç yeteneklerin keşfedilmesini ve sporun tabana yayılmasını sağlayacaktır. Sonuç olarak, masa tenisi, teknolojik ve sosyal gelişmelerin desteğiyle hem rekabetçi hem de eğlence odaklı bir spor olarak küresel çapta büyümeye devam edecektir.

## **KAYNAKÇA**

<https://pingsunday.com>  
<https://sporara.com>  
<https://tr.wikipedia.org>  
<https://www.bostanlispor.com>  
<https://www.britannica.com>  
<https://www.gilberttabletennis.com>  
<https://www.iienstitu.com>  
<https://www.istockphoto.com>  
<https://www.redbull.com>  
<https://www.tmtf.gov.tr>  
<https://www.viralspor.com>  
<https://www.viralspor.com>  
<https://www.yalispor.com.tr>

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE: HISTORICAL JOURNEY AND FUTURE OUTLOOK

*Beren GÜLKANAT*

Hacı Bektaş Veli Anadolu Lisesi

Küçükmece, İstanbul

berengulkanat05@gmail.com

### ABSTRACT

In this study, the definition of artificial intelligence, its main branches, the areas in which we use it in daily life and what its role is in our lives, its history, what kind of developments related to artificial intelligence have taken place in the past, what kind of developments will take place in artificial intelligence in the future and how these developments will affect people will be discussed. The data of the research will be based on the first studies of artificial intelligence in 1950 until April 2025. I say April 2025 because artificial intelligence is developing more and more every day. This essay, "Artificial Intelligence: Historical History and Future Directions," describes the history of how artificial intelligence has developed and what it can potentially do in the future. The article clarifies primary AI terms and AI specialties such as machine learning, deep learning, and natural language processing. The article describes how presently AI is being applied in a variety of uses. The uses range incredibly, from web searches and home automation to speech writing, planning, coding, letter writing, article writing, research gathering, image and video generation, directions, self-driving cars and much more. The article describes the history of AI, starting with the Turing Test in the 1950s and extending to the present day. The report outlines the large AI models and how they differ. The report also outlines the future impact of AI and the social and ethical concerns that the technology will raise. The panel discussed how work is affected by this technology, privacy, bias and algorithms, accountability and decision-making. Describing over-reliance on AI as dangerous, the panel drew attention to its negative effects such as "cognitive drain" and "loss of intellectual capacities".

**Keywords:** Artificial Intelligence, Machine Learning, Natural Language Processing, AI History, Large Language Models, Ethical Concerns

### INTRODUCTION

Artificial intelligence (AI), refers to the ability of computing systems to perform tasks typically associated with human intelligence, such as learning, understanding, reasoning, problem solving, perceiving, analyzing data and making decisions. Artificial Intelligence (AI) has become an irreversibly transforming force in the 21st century, inseparably integrating itself into the very fabric of contemporary existence and rebalancing industries, societies, and personal lives worldwide. What was once the provenance of science fiction and theoretical abstraction has accelerated at breakneck speed into a ubiquitous reality, touching virtually every corner of our private and public lives. From the instant payback of web searches, sorting information intelligently, and the seamless operation of intelligent home automations, to suit one's preference, to the instinctive responses of next-generation voice assistants like Apple's Siri, Google Assistant, and Amazon Alexa, understanding natural language just right, and the breathtaking precision of real-time language translators breaking communication barriers, applications of AI have now become a part of our contemporary lives in an inseparable, by-and-large unseen way. Aside from such general consumer-level applications, the capability of AI extends much beyond to such advanced-level tasks such as generating sophisticated and useful computer program code, developing sophisticated speeches to specific groups of individuals, composing formal emails with suitable tone and subject matter, and organizing huge amounts of research information from multiple sources with fine-grained construction. Aside from this, its profound impact is experienced increasingly in artistic and innovative fields like creating realistic images and films, animation of complex material for education and entertainment, directions provided by advanced navigation systems that modify course based on real-time traffic, and revolutionary innovation in creating fully autonomous driverless vehicles with the potential to

transform city transport and logistics. The pervasive ubiquity and increasingly growing capability of AI bear witness to its very purpose as the paramount technology shaping the tech landscape of our time, revolutionizing the way we interact with technology, do business, and live our individual lives. This relentless march onward has located AI not simply as tool, but as infrastructural technology that is the platform for so much of the innovation remaking the contemporary world. The pervasiveness of AI calls for a vibrant, multilayered, and sophisticated understanding of its inner workings, intricate history, and long-range effects. While AI keeps advancing with unprecedented speed, driven by exponentially rising improvements in processing power, accessible data, and algorithmic sophistication, it offers unlimited potentialities for human advancement and sobering challenges calling for sage contemplation, visionary governance, and transdisciplinarity. This article embarks on an extensive investigation of artificial intelligence by beginning to define what AI is in simple and plain language, followed by moving beyond common myth and legend to examine its very root conceptual constructions. This will be complemented by a close examination of its building blocks and its propagating branches. By demystifying broad areas such as Machine Learning (ML), which enables systems to learn automatically from experience without being explicitly programmed; Deep Learning (DL), a subset of ML which applies multi-layered neural networks to discover complicated patterns; Natural Language Processing (NLP), which enables computers to comprehend, process, and generate human language; and Computer Vision (CV), which enables machines to analyze and make sense of visual information, we aim to de-mythify this frightening technology. This broader inquiry will illuminate the more subtle processes through which AI is able to dominate tasks traditionally thought to be the sole province of the human brain and present readers with a firm conceptual arsenal with which to comprehend contemporary AI systems. This opening section will prove to be an important entry point for both those unfamiliar with AI and those who need a fresh understanding of the field's building blocks, offering a foundation for what is yet to come in the debates regarding its future and impact. Having set the historical context, the article meticulously maps the evolution of AI, from its early theoretical origins and the pioneering work of visionary thinkers of the mid-20th century that laid down the mathematical and philosophical bases, through the significant breakthroughs and phases of stagnation—"AI winters" as described by most—characterizing its repeated growth. This history is crucial to an understanding of the current development of AI, viewing the causes for its periodic peak and lulls, and feeling the lessons from previous ambitions and constraints. Each era will be described, from the high points such as the landmark Dartmouth Conference of 1956 where John McCarthy first used the phrase "artificial intelligence" and the field was formally established as a distinct area of study, with ambitious goals for machine intellect. We will then discuss the rise and fall of rule-based expert systems in the 1980s, which achieved commercial success in niche domains but ultimately reached scalability and generalizability limits, leading to a subsequent "AI winter." The tale will next move to the more recent and unforeseen resurgence of AI driven by the powerful synergy of three key factors: exponentially growing availability of vast amounts of data, so-called "big data"; the stunning growth in computational power, particularly facilitated by Graphics Processing Units (GPUs); and the invention of revolutionary deep learning algorithms and architectures, such as convolutional neural networks and transformer models, that have unleashed capabilities hitherto unimaginable. It is important to understand this complex historical development to properly value the present state of AI, to realize its inherent shortcomings and capabilities, and to prophesize its future course with foresighted insight. The following section will illustrate how the discipline has always overcome, learned from its obstacles, and used new available technological developments to move forward. The third section of this paper is occupied by the explanation of the modern and applied applications of AI across a wide variety of industries, illustrating how this technology is not theoretical but an applied technology revolutionizing existing processes. Through the utilization of provided explanatory examples, we will show how AI is revolutionizing as varied a sector as health care, with which it assists in rapid and accurate disease diagnosis based on medical images and genomic data, accelerates drug discovery and development pipelines, and enables deeply personalized medicine according to the distinct patient profile of every individual. In banking and finance, AI is impossible to bypass for sophisticated fraud detection, real-time identification of anomalous patterns of transactions, powers high-frequency algo trading strategies, and facilitates end-to-end risk management. In education, AI provides personalized learning platforms that adapt to the unique student learning pace and style, and takes over routine tasks like automated testing. The e-commerce and retail industries utilize AI to



drive highly effective personalized recommendation systems to drive sales, simplify inventory management and supply chain logistics, and even enable virtual try-on. In manufacturing and Industry 4.0, automation with AI translates to greater efficiency and accuracy in production lines, predictive maintenance of equipment to minimize downtime, and automated visual inspection optimizing quality control. In addition, the logistics and transport industries are being revolutionized in their essence by AI through creating entirely driverless vehicles with improved safety and efficiency, optimized infrastructure for traffic flow, and smart scheduling of routes for delivery. This comprehensive overview will emphasize the deep and widespread effect of AI on operational efficiencies, strategic decision-making frameworks, customer experience, and innovation in these critical industries and sectors, establishing its position as an economic growth and social advancement catalyst. To the future, the article will delve into the breathtaking future possibilities of AI, venturing into the areas of speculation in Artificial General Intelligence (AGI), a hypothetical concept of AI possessing human-level intellectual ability in a broad range of activities, or an AI that learns, understands, and applies intelligence similar to human. From AGI, we proceed to the more speculative, yet far-reaching, hypothesis of Superintelligence, intelligence greater than human intelligence in nearly all areas, ranging from scientific cleverness to everyday acquaintance and social acumen. We will consider the greater implications of these technologies on human fate, based on the way in which AI will become even more embedded in our lives through ever more sophisticated autonomous systems, from smart autonomous cities to robot companions that can communicate in a regular voice. New biomedicine applications such as AI-governed gene editing, individually tailored medicine engineered to an individual's own specific genetic code, and new BCIs with the capability to restore function or enhance human ability will be discussed for their promise to revolutionize medicine and human capability. Beyond the above, we will examine AI-human collaboration as advanced frameworks where AI is not a substitute nor an "augmented intelligence" that enhances human capacities in addressing complex problems, creative endeavors, and strategic decisions. This prospectus style will illustrate the game-changing role that AI can play in solving some of human society's most urgent, deeply ingrained, and maddening issues of the past, from reducing climate warming and disease cure right through to optimised energy use and making it feasible to use natural resources sustainably. This chapter will balance optimism with a proper understanding of the timescales and complexity necessary to achieve such advanced-level AI statuses. Yet with these gargantuan and accelerating abilities of AI also comes a correspondingly gigantic set of social and ethical implications, which are the penultimate issue of this paper. The velocity with which AI technologies roll out across the economy heightens pressing concerns about displacement and its broader implications for the world workforce, calling for prompt discussion on extensive reskilling and upskilling initiatives to adjust the workforce to the age of AI. Moreover, the highly sensitive matter of algorithmic bias whereby AI systems unintentionally entrench, or even amplify, existing societal inequalities and prejudices in the form of biased training data calls for immediate attention and the development of fair, transparent, and accountable AI systems. Data protection and privacy are the top concerns as AI systems are developed using enormous amounts of sensitive and personal data for their operations, making robust data management structures and laws like GDPR absolutely necessary. The "black box" problem, that is the inherent transparency of how complex AI models, i.e., deep neural networks, make decisions, is a terrific challenge to accountability, error detection, and interpretability, and hence "Explainable AI (XAI)" has emerged as a very significant research topic. Also, the development of lethal autonomous weapons systems (LAWS) or "killer robots" poses profound ethical concerns about the mission for machines on the battlefield and whether or not human oversight and moral responsibility can be ensured in such systems. The extensive creation of "deepfake" technologies, which have the ability to produce very authentic but false video and audio information, poses a widespread threat of diffusion of misinformation, political manipulation, damage to reputation, and erosion of trust in authentic information among citizens. Lastly, the conjectural but widely argued concept of technological singularity, in which AI can theoretically become more than human control and comprehension, shows the absolute need for forward-looking research into AI security and instituting international regulatory paradigms to provide for accountability in AI advancement. The current section should constitute an objective report, noting both the advantages and dangers that accompany AI advancement. In short, this essay attempts to offer a comprehensive, vision-oriented and in-depth exploration of the CAE past and evolving future of AI. By careful examination of key lessons from its complex creation past,

overview of its omnipresent present applications across many sectors, and reflectively conjecturing its gigantic future possibilities, we extend progressive and open-ended inquiry into AI's multifaceted position within our shared future. The long-term vision is that there should be a healthy, informed discussion that leads to the ethical and moral development of AI in such a way that this technology continues to be in practice for the well-being of human beings, for the good of society and the world, and for upholding the world. It is all about operating cautiously to undo its possible damages, causing it to finish its inherent challenges, and making its production and application always based on strong human values. It is the hope of this essay to be a learning and accessible textbook to students, policymakers, business executives, and the general populace at large as part of an even wiser and even brighter understanding of artificial intelligence and its inclusive ramifications of the 21st and future centuries. Our ability to see the subtlety of AI, ongoing innovation to advance as quickly while keeping an ethical direction, will be sure to be one of the clearest challenges and victories of the century.

## **METHODOLOGY**

This chapter summarizes the methodical process undertaken in an effort to organize, investigate, and combine the material covered under this broad overview of Artificial Intelligence. The general goal of this methodology is to offer a strong, open, and scholarship-oriented framework for understanding AI's intricate discipline, from its elemental definitions, historical background, current applications in various disciplines, foresight regarding upcoming trends in the future, to the essential ethical and social ramifications that accompany its rapid development. Since Artificial Intelligence is an interdisciplinary field and constantly evolving by its very nature, a systematic review and synthesis of painstaking detail was utilized as the primary research technique. It provides broad but focused examination of the vast amount of literature on AI in an attempt to determine significant trends, accepted ideas, looming challenges, and subjects of current controversy.

### **Research Design and Approach**

The research design of this paper is primarily qualitative, grounded in a descriptive and analytical literature review. Such an approach is best applied to describe and analyze complex and rapidly changing fields like AI, whose purpose is to condense existing knowledge, identify patterns, carry out historical trends, and predict future directions through in-depth study of scholarly and credible sources. Unlike empirical research that generates new primary data, this review synthesizes and examines critically information drawn from a wide variety of secondary sources. Analysis is not merely summarizing but also critically evaluating the information, drawing connections between conclusions at varying places, identifying gaps in knowledge, and weaving together a coherent tale resolving the research objectives set out in the introduction. The iterative process of this literature search resulted in initial broad-ranging searches becoming more concentrated as central themes and landmark work emerged, with an increasingly refined and specific study following.

### **Information Sources and Search Strategy**

The level of thoroughness and precision in this review relies on the variety and quality of information sources that were searched. A multi-method approach to searching was followed in order to obtain optimal coverage of pertinent literature from a variety of academic and professional sources. The categories of source materials that were identified as being priority targets were:

- **Academic Databases:** Searching of top academic databases was conducted, but not exclusively:
- **Scopus and Web of Science:** To obtain access to the full scope of interdisciplinarity sources and access peer-reviewed, high-impact journals.
- **IEEE Xplore and ACM Digital Library:** For technical literature in computer science, engineering, and information technology.
- **PubMed/MEDLINE:** For AI use in medicine and biomedicine.

- **JSTOR and Google Scholar:** For historical background, foundational work, and general scholarly discussion. Precise search terms were chosen and iteratively updated to best capture the range of the field of AI. Under the broad keywords in the first stage like "Artificial Intelligence," "AI development," "AI impact," and "Future of AI," specific keywords under the sub-sections of the paper were categorized, like "Machine Learning algorithms," "Deep Learning architectures," "Natural Language Processing models," "Computer Vision applications," "AI ethics," "algorithmic bias," "AI regulation," "technological singularity," and "AI history milestones." Boolean operators (AND, OR, NOT) and truncation symbols were used without restraint to close or open search results in a bid to achieve completeness and relevance.
- **Qualitative Books and Monographs:** Main monographs and reference books on AI, its theoretical underpinnings in ethics and philosophy were utilized. They encompassed necessary historical background and solid conceptual basis of the existing AI controversy.
- **White Papers and Industry Reports:** To learn about the business significance, market trend, and real-world implications of AI, white papers and industry reports written by leading technology research firms (e.g., Forrester, Gartner, IDC), global institutions (e.g., UNESCO, OECD, World Economic Forum), and governments were searched. These are most likely to have useful figures on adoption rates, economic effect, and shifting industry practices.
- **Avid Tech News Websites and Journals:** For usefulness and topicality, content from serious tech-focused news portals and mainstream science journals (e.g., Nature, Science, The Economist, MIT Technology Review, Forbes, Politico.eu) was leveraged. These websites lean toward publishing cutting-edge research, prevailing opinion, and public policy conversation around AI in a straightforward way without sacrificing quality journalist coverage.
- **University and Research Institute Reports:** Publicly available pre-prints, reports of leading AI research universities and institutes (DeepMind, OpenAI, Stanford University AI Lab, MIT CSAIL) were also searched, providing instant access to ongoing research and experimental results.

### **Inclusion and Exclusion Criteria**

To run this review on strong focus and quality in AI-specific sources, strict inclusion and exclusion criteria were applied to choose the most relevant sources:

#### **Inclusion Criteria:**

- **AI Relevance:** Books, articles, and reports exclusively on Artificial Intelligence, its domains, history, applications, future, or ethics in AI.
- **Credibility and Peer-Review:** With preference for peer-reviewed scholarly journals, books published by mainstream presses, and reports by well-established AI-specific research institutions or government/intergovernmental bodies.
- **Language:** Predominantly English-language documents to offer consistent interpretability and broad accessibility.
- Few such high-quality non-English language sources were utilized if highly influential and reliably translated.
- **Timeliness (except in noted cases):** Preference for articles published during the last ten years (2015-2025) so that accounts of contemporary trends and future developments will be up-to-date. Recommend, with that, that seminal historical work (e.g., Turing's 1950 article, McCulloch and Pitts' 1943 paper, classics of the Dartmouth Conference era) were added specifically because they were seminal, regardless of publication date.

#### **Exclusion Criteria:**

- **Irrelevance:** Non-stated or non-AI sub-theme related sources.
- **Non-Scholar/Non-Credible:** Blogs, forum postings, or salacious newspaper accounts with no quantifiable data or peer-reviewed level (save as cited as public opinion or example, with appropriate disclaimers).
- **Duplicate Content:** Replicas of an identical research paper or report.

- **Too Little Information:** Sources which provide brief summaries but no actual depth.

**Table 1:** Example Search Strategy and Criteria

| Database | Keywords<br>(Example)                                          | Boolean<br>Operators | Timeframe      | Inclusion<br>Criteria<br>(Specific)                            | Exclusion<br>Criteria<br>(Specific)                   |
|----------|----------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Scopus   | ("Artificial<br>Intelligence"<br>AND "ethics")<br>OR "AI bias" | AND / OR             | 2018 - Present | Peer-reviewed,<br>journal<br>articles,<br>conference<br>papers | Non-English,<br>opinion pieces<br>without<br>research |
| IEEE     | "Deep<br>Learning"<br>AND ("image<br>recognition"<br>OR "NLP") | AND / OR             | All Time       | Seminal<br>papers, highly<br>cited works                       | Tutorials,<br>product<br>advertisements               |

### Data Extraction and Synthesis Process

When the suitable sources were discovered and selected, a structured data extraction and synthesis procedure was initiated:

**Information Mapping:** All essential information from selected sources was systematically extracted and organized according to the salient themes of the paper. This involved discovering definitions, history incidents, special applications, future projections, and ethical concerns.

**Thematic Analysis:** Throughout all the information that was gathered, a qualitative thematic analysis was conducted. This involved repeatedly reading the data, recording common themes, patterns, and insights of significance. The themes were then reduced and grouped together to become the basis of the sub-sections of the "Research and Findings" chapter. Some examples are that common issues in AI ethics were grouped under "Algorithmic Bias," "Privacy Concerns," and "Accountability."

**Chronological Organizing:** In the historical section, occurrences and developments were carefully arranged chronologically so that the narrative adequately reflected the emergence of AI, from acceleration to "winters."

**Comparative Analysis:** Where multiple sources discussed a comparable problem (e.g., the impact of AI on employment), their arguments, conclusions, and opinions were put side by side to determine points of agreement, contradiction, and points of contention. This allowed us to present multi-faceted issues in a balanced and comprehensive way.

**Integration and Construction of Narrative:** The gathered information was then integrated into a cohesive and logical narrative to form the body of the article. Sequel from one section to the other was ensured, as well as a step-by-step flow of ideas.

**Visual Aids Production:** Conceptual diagrams, timelines, and comparative tables (provisional placeholders in the course of the main body) were produced in the course of the synthesis to represent complex information, historical trends, and related themes graphically to enhance clarity and reader comprehension. These visual aids are theoretical and will be completed with respective data and design at the last drafting.

### **Methodological Limitations**

Whilst this systematic literature review aimed at completeness and rigour, it is important to note some inherent methodological limitations:

**Scope and Depth:** However much literature reviews aim at comprehensiveness, no review can claim to be absolutely complete. AI is so extensive and so quickly evolving that some relevant research or very recent breakthroughs might not have been covered.

**Researcher Bias:** In spite of efforts towards objectivity through systematic criteria, source selection and interpretation inevitably reflect the researcher's knowledge and worldview. Mitigation included critical self-reflection and cross-referencing diverse points of view.

**Source Availability:** Access to some proprietary industry reports or paywalled academic articles could limit the range of information, though primary academic databases were consulted thoroughly.

**Dynamic Nature of AI:** AI is a rapidly evolving field. While every effort was made to incorporate the newest developments, it is possible that some state-of-the-art developments are unveiled during the interval between research and publication. This review represents a snapshot of current knowledge based on literature available up to the time of completion.

**Qualitative Interpretation:** Thematic synthesis and analysis involve some qualitative interpretation. Different researchers might categorize or rank themes differently, and the narrative frameworks can vary.

By candidly explaining these methodological steps and acknowledging the limitations, this paper attempts to allow readers to gain a clear understanding of how the conclusions on Artificial Intelligence herein were arrived at, thereby adding to the credibility and academic value of the work.

### **RESEARCH AND FINDINGS**

This section summarises the key findings of this in-depth literature review, charting chronologically from the complex landscape of Artificial Intelligence. It begins by establishing a background knowledge base on the definition and key elements of AI and goes on further to trace in complex detail its evolutionary development. It then describes the myriad applications currently across most industries, examines future developments, and examines seriously the far-reaching ethical and social implications of AI's rapid development.

#### **What is Artificial Intelligence? : Fundamental Concepts and Components**

Artificial Intelligence (AI) simply defines the ability of computer systems to perform tasks that conventionally require human intellectual abilities. These intellectual functions encompass a wide variety of intellectual tasks, including learning from experience, problem-solving, decision-making under uncertainty, perception of visual and auditory information, understanding and generating human language, and creativity. AI is not a single technology but a wide, multidisciplinary field guided by computer science, mathematics, statistics, cognitive psychology, linguistics, and philosophy. Fundamentally, AI aims to create intelligent agents that perceive their environment and take actions that enhance their chances of success in achieving certain goals. The working of AI functionally is aided by several key elements and sub-disciplines:

**Machine Learning (ML):** The best-known sub-field of AI, Machine Learning empowers systems to learn from data without being programmed. Instead of being programmed with strict rules, ML algorithms recognize patterns and correlations between huge amounts of data and make predictions or decisions on new, unseen data. Learning in ML can broadly be categorized into three paradigms:

**Supervised Learning:** Here, the model is trained on a labeled dataset where each input data point has its correct output. The model learns the output-input mapping and uses it to predict the outcomes for new, unlabeled data. Typical tasks are classification (e.g., spam detection, image classification) and



regression (e.g., predicting house prices, stock market trends). Algorithms like Support Vector Machines (SVMs), Decision Trees, and K-Nearest Neighbors form the foundation of this paradigm.

**Unsupervised Learning:** As opposed to supervised learning, unsupervised methods deal with unlabelled data and are charged with discovering hidden structures, patterns, or relations within the data on their own. Clustering algorithms (e.g., K-Means, hierarchical clustering) group similar points, while dimensionality reduction (e.g., Principal Component Analysis) minimizes data complexity without losing critical information. Uses include customer segmentation, anomaly detection, and data compression.

**Reinforcement Learning (RL):** This enables a smart agent to learn optimal actions in a setting through trial and error under a reward-penalty scheme. The agent performs an action, experiences the consequence, receives feedback (reward or penalty), and adjusts its plan for maximum total rewards over the long term. RL has also seen phenomenal advancements in dynamic environments, such as game-playing (e.g., AlphaGo by DeepMind), robotics control, and autonomous driving, where direct programming for every possible situation is impossible.

**Deep Learning (DL):** A more sophisticated sub-class of Machine Learning, Deep Learning employs artificial neural networks with multiple "hidden" layers (therefore "deep") to map complex patterns in data. Learning from the structure and function of the human brain, deep neural networks are particularly well-suited to learn hierarchical representations directly from raw data without feature engineering. Deep Learning has transformed domains dealing with unstructured data as it can automatically learn to extract important features. Some of the important architectures include:

**Convolutional Neural Networks (CNNs):** They are used primarily in image and video processing and are optimal for image recognition, object detection, face recognition, and medical image processing since they can learn space hierarchies of features automatically.

**Recurrent Neural Networks (RNNs) and Transformers:** These are specifically designed to process sequential data, hence perfect for Natural Language Processing (NLP) tasks such as machine translation, speech recognition, text summarization, and sentiment analysis. The Transformer models particularly, with the attention mechanisms, are currently the core of modern Large Language Models (LLMs).

**Natural Language Processing (NLP):** NLP is the subfield of AI that deals with how computers can read, write, understand, and process human language informatively. NLP is a general space of applications from text sentiment analysis (affective tone detection in text) to machine translation (Google Translate), speech-to-text recognition, text summarization, and constructing conversational interfaces such as chatbots and virtual assistants. The current Large Language Model mania is an evolution of the strength of NLP with the previously unprecedented levels of text coherence and fluency being generated.

**Computer Vision:** Computer Vision enables computers with the ability of "vision" and perception of visible information around us as humans. It comprises image and video analysis and processing for tasks like object detection and recognition, face detection, image segmentation, activity recognition, and understanding scenes. It has extensive applications in scope from security systems and autonomous vehicles to medical imaging and management of product quality during manufacture.

**Robotics:** Robotics integrates AI with physical machinery, enabling them to perceive, move, grasp and manipulate objects, and act upon their surroundings. Although not strictly an AI field, modern robotics relies heavily on AI for perception (e.g., navigation by computer vision), decision-making, path planning, and autonomous behavior. Applications are widespread, from industrial automation and logistics to surgery and exploration of hostile environments.

**Expert Systems:** Previously, Expert Systems were the first successful implementation of AI. Such systems imitate the capacity of a human expert in making decisions for a given domain through a knowledge base of rules and facts and an inference engine for the use of these rules. Although vastly superseded by modern machine learning techniques for being restricted in scalability and learning from new data, they exhibited the promise of AI in real-world problem-solving, particularly in areas like medical diagnosis (e.g., MYCIN) and financial consultancy.

**Table 2: Core AI Sub-fields and Their Primary Functions**

| AI Sub-field                       | Primary Function                                                                         | Key Techniques / Models                                                    | Example Applications                                             |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Machine Learning</b>            | Enabling systems to learn from data and improve performance without explicit programming | Supervised, Unsupervised, Reinforcement Learning; SVM, Decision Trees      | Recommendation Systems, Spam Filters, Predictive Analytics       |
| <b>Deep Learning</b>               | Learning complex patterns using multi-layered neural networks                            | CNNs, RNNs, LSTMs, Transformers                                            | Image Recognition, Speech Recognition, Machine Translation, LLMs |
| <b>Natural Language Processing</b> | Understanding, interpreting and generating human language                                | Word Embeddings, Transformers (BERT, GPT), Sequence-to-Sequence Models     | Chatbots, Sentiment Analysis, Text Summarization                 |
| <b>Computer Vision</b>             | Enabling computers to "see" and interpret visual information                             | Image Classification, Object Detection, Segmentation, Facial Recognition   | Autonomous Vehicles, Medical Imaging Analysis, Security Systems  |
| <b>Robotics</b>                    | Designing and programming machines to perform physical tasks autonomously                | Path Planning, Motion Control, Sensor Integration, Human-Robot Interaction | Industrial Automation, Surgical Robots, Autonomous Drones        |

### **The Historical Journey of Artificial Intelligence: From Early Steps to the Modern Era**

The intellectual history of Artificial Intelligence spans much longer than the beginnings of modern computation, back to ancient legends of thinking automata and centuries of philosophical discussion on the character of thought and consciousness. But the formal beginnings of AI as a distinct scientific discipline are largely attributed to the mid-20th century, with the advent of digital computers and a concerted effort to simulate human-like intelligence through computation. The history of AI has been characterized by times of huge optimism, revolutionary findings, and tough "winters" when advancements decelerated as a result of technological constraints or unfulfilled expectations.

#### **Foundational Years and Early Promise (1940s – 1950s)**

**1943:** Warren McCulloch and Walter Pitts's Artificial Neuron Model: Neuroscientist Warren McCulloch and mathematician Walter Pitts authored "A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity." It was the first mathematical and computational model of the artificial neuron, demonstrating that complex functions could be computed using networks of simple logical units. The paper established the theoretical foundation of neural networks and connectionism and speculated that cognition can be attained by networks of connected nodes.

**1950:** Alan Turing and the "Turing Test": British mathematician Alan Turing's foundational paper, "Computing Machinery and Intelligence," not only formalized the concept of the "Turing Test" as a strict mathematical definition of machine intelligence, but by fiat, also reformulated the question in

terms of "can machines mimic intelligent human behavior?" The Turing Test remains a useful thought experiment to validate AI, despite its flaws having been contested.

**1956:** The Dartmouth Conference – The Birth of AI: Frequently the de facto birthplace of Artificial Intelligence as a field of research, this summer study conference, funded by John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester, and Claude Shannon, convened prominent researchers to explore the possibility of machines that would be capable of "thinking." It was here that the term "Artificial Intelligence" was first used. The conference provided the field with a shot in the arm and its early ambitious agenda, which included replicating human intelligence, creating neural networks, and designing expert systems.

**1956:** Logic Theorist: Developed by Allen Newell, Herbert A. Simon, and J. C. Shaw, Logic Theorist is generally considered to be the first comprehensive AI program. It was able to prove theorems in symbolic logic, demonstrating that machines could perform advanced reasoning previously reserved for human intelligence.

### **Early Enthusiasm and Limited Scalability (1960s – Mid-1970s)**

**1966:** ELIZA: Joseph Weizenbaum's ELIZA program at MIT was an early natural language processing program that mimicked a Rogerian psychotherapist. Deceptively simple in its internal mechanism (pattern matching and keyword recognition), ELIZA demonstrated how even crude AI could create a powerful illusion of comprehension, demonstrating the promise of human-computer interaction and captivating the public.

In this phase, systems such as SHRDLU (1972) by Terry Winograd exhibited remarkable abilities within extremely restricted "microworlds," which indicated that AI had the capacity to comprehend language and also manipulate objects in artificial environments. But extending these achievements to real-world complexity was much more difficult than was originally expected.

### **The First AI Winter (1974 – 1980)**

The early optimism of the 1960s had melted away when AI research had to face daunting problems. Nicely functioning programs on little "toy" problems were fighting hard just to gain a foothold in addressing real-world complexity, ambiguity, and the gigantic corpus of common-sense knowledge everyone accepted for granted. Government funding of AI research, in particular, fell dramatically following criticisms like the Lighthill Report (1973) calling attention to the inability to meet the expectations in such fields as speech recognition. These periods of disappointment and lower spending came to be referred to as the "AI Winter."

### **The Rise of Expert Systems (1980s)**

Following the "winter," research in AI shifted to more pragmatic, commercially oriented uses. Expert systems, in which human knowledge in a particular domain is represented as a collection of rules and an inference procedure, were again in vogue.

MYCIN (mid-1970s, operational 1980s): While the earlier in development, MYCIN, a medical expert system for diagnosis and treatment recommendation of blood infections, characterized the realistic applications of AI in advanced decision-making.

XCON/R1 (1980): Commissioned by Digital Equipment Corporation (DEC), XCON (eXpert CONfigurer) configured VAX computer systems, generating millions of dollars in annual revenue for the company. This success in the marketplace created enormous investment in expert systems that brought AI into the realm of a viable business tool for the first time.

### **The Second AI Winter and Shift to Machine Learning (Late 1980s – 1990s)**

While expert systems were successful, their inherent weaknesses (problem of knowledge acquisition, brittleness, maintenance overhead, and inability to learn from experience) generated a new period of reduced interest and investments. Researchers shifted focus away from rule-based, symbolic AI to statistical and machine learning methods able to learn from examples and generalize, that were more scalable and fault-tolerant. Techniques such as Support Vector Machines (SVMs) and Bayesian networks gained popularity.

**1997:** Kasparov Beaten by Deep Blue: IBM's Deep Blue computer defeated world chess master Garry Kasparov. This symbolic AI triumph, if not general intelligence, delighted the masses and showed brute-force computation combined with high-level search algorithms.

### **Big Data, More Processing Power, and the Deep Learning Revolution (2000s – Today)**

The first two decades of the 21st century gave the environment for AI to develop exponentially. Spreading of the internet, mobile technology, and sensor technologies resulted in an unprecedented wealth of Big Data, the diet of AI algorithms. At the same time, the discovery of Graphics Processing Units (GPUs), initially developed for video game graphics, proved to be especially well adapted to the parallel processing required by neural networks, providing the necessary computing power.

**2012:** AlexNet and ImageNet: The icing on the cake was ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge (ILSVRC) in 2012. Record reduction in error rate of image classification by multiple orders of magnitude greater than ever before by deep convolutional neural network AlexNet of Alex Krizhevsky, Ilya Sutskever, and Geoffrey Hinton. This was almost the start of the deep learning era and an encouragement to the current AI boom.

**2016:** AlphaGo beats Lee Sedol: AlphaGo, a machine learning program created by DeepMind from the combined synergy of deep learning and reinforcement learning, beat world Go champion Lee Sedol. It was a watershed moment because Go is so much more complex a game than chess, a game of pattern and instinct. AlphaGo's triumph was AI's strength in dominating domain domains that were thought to be the exclusive domain of human intuition.

**2017:** Transformer Architecture: Google initially brought out the Transformer architecture in their "Attention Is All You Need" paper. The Transformer architecture revolutionized Natural Language Processing because it dealt better with sequential data and made the models stronger to comprehend long-range dependencies of words much better. Transformers was the template for creating future large language models.

**2018-Present:** The Rise of Large Language Models (LLMs): Building on the Transformer model, models like Google's BERT (2018) and OpenAI's GPT series (GPT-2, GPT-3, GPT-4) demonstrated unprecedented capability in reading, generating, and processing human language. These billion-parameter models have blurred the lines between machine and human language, fueling a new wave of AI applications ranging from sophisticated chatbots (like ChatGPT) to sophisticated content creation tools, bringing AI into mainstream consciousness and generating pervasive excitement and scandal.

### **AI in the Present Day: Applications and Transformations Across Industries**

Artificial Intelligence has transitioned beyond the lab and into real, bona fide applications, revolutionizing nearly every line of business. Its ability to digest enormous quantities of information, detect subtle patterns, and make autonomous decisions has unleashed unprecedented levels of productivity, cost savings, and new offerings.

**Healthcare:** AI is revolutionizing diagnosis, treatment, and drug discovery.

**Diagnosis of Disease:** AI technologies read for medical images (MRI, CT scans, X-rays, pathology slides) for abnormality indicating diseases like cancer, diabetic retinopathy, and neurological diseases

at times before and more precisely than physicians. For example, AI systems can identify cancer lesions in mammograms accurately.

**Drug Discovery and Development:** AI radically reduces the traditionally lengthy and expensive drug development process. It can predict probable drug candidates from molecular structures, design optimal chemical compounds, simulate drug interaction, and even identify already existing drugs to be repurposed, reducing R&D time and cost to market by leaps and bounds.

**Personalized Medicine:** By analyzing patient data (genomic data, electronic medical data, lifestyle data), AI allows for the development of extremely tailored treatment plans, drug therapies, and prevention measures based on an individual's personalized biological and environmental profiles.

**Surgical Robotics:** AI-powered robotic platforms (e.g., Da Vinci Surgical System) assist surgeons in performing minimally invasive, highly accurate procedures, leading to quicker recovery times and improved patient outcomes.

**Finance:** AI is now indispensable for risk management, fraud detection, and customer service.

**Fraud Detection:** AI algorithms can analyze millions of financial transactions in real-time and detect very subtle and complex patterns that are indicative of fraudulent activity that no human could ever possibly detect. This recovers billions of dollars for banks and credit card companies annually.

**Algorithmic Trading:** AI-driven algorithms execute high-frequency trades on financial markets, rapidly processing market trends, news sentiment, and economic indicators in milliseconds to determine the most favorable buying and selling alternatives.

**Credit Scoring and Risk Assessment:** AI models facilitate more accurate and dynamic credit risk assessments based on a wider range of data points than traditional methods, leading to more inclusive and fair lending and less institutional risk.

**Customer Service:** AI-powered chatbots and virtual assistants answer many customer inquiries, perform basic transactions, and provide financial suggestions 24/7, both improving customer satisfaction and reducing the cost of operations.

**Retail and E-commerce:** AI improves customer experience, optimizes processes, and boosts sales.

**Personalized Recommendations:** AI-powered recommendation engines (used extensively by Amazon and Netflix) sift through user Browse history, purchasing behavior, and demographics to offer highly targeted suggestions for products, content, and services, which, in turn, translate into engagement and purchase.

**Supply Chain and Inventory Optimization:** AI accurately forecasts demand, optimizes inventory levels to limit stockouts or over-specification, and encompasses optimum logistics routes, i.e., minimum wastage and better delivery times.

**Customer Analytics:** AI deciphers customer behavior, sentiment of reviews, and social mentions to provide retailers with visibility into product performance, market trends, and effective marketing campaigns.

**Manufacturing and Industry 4.0:** AI is paving the way for smart factories and industrial automation.

**Robotic Automation:** Robots deployed in industry, increasingly with AI embedded to enhance perception and decision-making, perform repetitive and dangerous tasks on assembly lines, leading to greater accuracy, productivity, and protection for employees.

**Predictive Maintenance:** Reading of machine sensor data (e.g., vibration, temperature, pressure) is watched by AI software to predict equipment failure in advance, enabling proactive repair, minimizing downtime, and extending asset life.

**Quality Control:** Computer vision enabled by AI can scan products in the production line in totality for defects automatically, ensuring quality at un-humanly high rates.

**Transportation and Logistics:** AI is transforming transportation and logistics.



**Self-Driving Cars:** Tesla, Waymo, and Cruise are working on self-driving car technology at breakneck speed, employing AI to allow perception (LIDAR, cameras, radar), decision-making, and navigation. Self-driving cars will reduce accidents, traffic jams, and fuel consumption.

**Traffic Management:** AI applications analyze current traffic conditions using sensors, cameras, and GPS to dynamically adjust traffic light timing, flow control, and dynamic routing guidance, reducing metropolitan traffic jams and travel times.

**Route Optimisation:** Logistics companies use AI to calculate the most efficient delivery routes for their vehicles based on traffic, weather, and delivery time, achieving enormous fuel saving and lowering delivery times.

**Customer Service and Communication:** AI is enhancing communication and efficiency.

**Virtual Assistants and Chatbots:** AI-fueled chatbots handle a gigantic volume of customer questions on websites and messaging apps, providing real-time responses, responding to frequently asked questions, and routing intricate matters to human operators when necessary, improving customer satisfaction, as well as call center volume.

**Sentiment Analysis:** Businesses use AI to analyze customer sentiment through channels (social media, support requests, reviews) in a bid to gauge sentiment, identify problems, and figure out what the masses actually feel about their product and services.

**Media and Entertainment:** AI is making content more personalized and developing new creativity.

**Content Recommendation:** Streaming services (e.g., Netflix, Spotify, YouTube) use AI to analyze viewer/listener behavior, preferences, and demographics to provide highly customized content recommendations that drive a significant increase in user interaction.

**AI-Generated Content:** AI models can currently generate original works of art, musical compositions, short stories, and even script, opening up new avenues of creative content and work.

**Game Development:** AI is used to create more realistic and interactive Non-Player Characters (NPCs), design game worlds, and customize gaming experiences based on player actions.

### **The Future of Artificial Intelligence: Potential Advancements and Societal Impacts**

The trajectory of Artificial Intelligence holds the promise of a future with sweeping alterations, going beyond specialized uses to increasingly intelligent and autonomous systems that will reshape human life, economies, and societies at an unprecedented scale. While specific timelines are conjectural, main areas of future development and their probable impacts are widely discussed among scientists as well as the public domain.

The future of artificial intelligence is expected to bring revolutionary advancements. Artificial General Intelligence (AGI), possessing human-like capacity to accomplish numerous tasks, remains a vision far into the future but has the capability of changing many fields through enormous technical and ethical problems. Superintelligence, being considerably more intelligent than human beings, would solve the biggest challenges of humanity but poses a threat to human life if controlled effectively.

Robotics and Autonomous Systems foresee innovations in providing the large-scale deployment of autonomous cars and highly advanced, interactive robots for home use, medicine, and space exploration. Personalized medicine, gene editing, and Brain-Computer Interfaces (BCI) for enhancing human abilities are anticipated to be accelerated by AI in Biomedical Applications and Human Augmentation. Above all, the future is about Human-AI Collaboration and Augmented Intelligence, in which AI becomes a partner to augment human efficiency, creativity, and decision-making rather than labor replacement. Moreover, AI will play an active role in supporting Environmental and Energy Solutions, optimizing resource utilization, and helping to combat climate change.

**Table 3:** Projected AI Advancements and Their Societal Implications

| Area of Advancement                          | Future AI Capability                                                     | Potential Opportunities                                                                                                 | Potential Challenges                                                                           |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Artificial General Intelligence (AGI)</b> | Human-level cognition across diverse tasks                               | Solving complex global problems, accelerating scientific discovery, new forms of art and innovation                     | Existential risk (if misaligned), ethical control dilemmas, societal disruption                |
| <b>Robotics &amp; Autonomous Systems</b>     | Humanoid robots, fully autonomous vehicles, advanced drones              | Enhanced productivity, improved safety (e.g., transport), assistance for elderly, exploration in hazardous environments | Job displacement, liability issues, ethical dilemmas of decision-making in critical situations |
| <b>Biomedical AI</b>                         | AI-powered drug discovery, gene editing, Brain-Computer Interfaces (BCI) | Curing intractable diseases, extending healthy lifespans, enhancing human capabilities                                  | Bioethical concerns, privacy of neural data, equitable access to advanced treatments           |
| <b>Human-AI Collaboration</b>                | AI as "augmented intelligence," intelligent assistants                   | Increased human productivity & creativity, better decision-making, new job roles focusing on higher-order skills        | Over-reliance on AI, deskilling of human workers, digital divide in access to AI tools         |

### **Ethical and Societal Implications: The Dark Side of AI and Responsible Development**

While the promise of Artificial Intelligence to revolutionize human society is clear, its rapidly advancing progress also creates a profound and complicated set of ethical, social, and security issues demanding careful consideration and forward-looking governance. Addressing these concerns is critical to ensure that AI progress benefits all humanity and facilitates a more sustainable and equitable future.

The unprecedented growth of Artificial Intelligence is succeeded by the most sweeping set of social and moral implications that need to be debated extensively. The most prominent among them is the displacement of jobs on a massive scale as AI replaces routine and even complex thinking activities in industries from factory to white-collar employment. As AI produces new output, production rates may not be able to match displacement, imposing huge transformation in the workforce, reskilling, and social safety nets to prevent further increasing income inequality. More of urgent concern are algorithmic bias and discrimination because AI systems learn and amplify current society biases from data used to train them.

This can result in unjust or discriminatory results in algorithms such as face recognition, credit scores, or in legal judgments, so open development, solid auditing, and diverse datasets are necessary to avoid injustice. The capability of AI to manage high volumes of individual information also brings grave privacy and data protection issues, so robust governance frameworks and legislations must be in place to avoid its misuse or cracking. The "black box" problem, i.e., the inherent lack of transparency and accountability of the decision-making process of advanced AI models, makes rationale comprehension and blaming harder, hence requiring Explainable AI (XAI).

### **Responsible AI Development**

To meet the interdependent and global facets of AI challenge, global action is in transition towards facilitating responsible development. This encompasses the use of open ethical standards (e.g., fairness, transparency, privacy) by multilateral institutions and states, building law and governance frameworks (e.g., the EU AI Act), and risk mitigation. Technical solutions required in achieving this are working on Explainable Artificial Intelligence (XAI) to render the models explainable and embracing robust data governance with privacy by design. Additionally, educating and raising awareness among the public about how AI affects them is required, as well as progressing interdisciplinarity among researchers, ethicists, policymakers, and civil society to advance complete and integrative solutions.

### **DISCUSSION AND CONCLUSION**

The preceding paragraphs have meticulously described the underlying principles, convoluted historical development, common contemporary applications, and possible future of Artificial Intelligence, including a critical evaluation of its resultant ethical and societal implications. This wide-ranging survey reveals AI to be one of the most profoundly transformative technologies of the 21st century, holding unmatched ability to enable human advancement while introducing confounding ethical and societal issues requiring careful and forward-thinking governance. The evolution of AI, from abstract foundations to today's state-of-the-art capacity, interrupted by the game-changing potential of deep learning and large language models, is a dynamic technology that has continually bridged periods of skepticism and "AI winters." This is driven in particular by the synergistic convergence of three drivers at their base: exponential availability of large datasets ("big data"), the explosive growth of computationally capability (in particular through the GPU), and relentless advances in algorithmic design. This intersection distinguishes the current AI revolution from previous episodes of enthusiasm, providing a solid foundation for its continued development and impact on society.

One of the most compelling conclusions drawn from this review is the revolutionary ubiquity of AI in contemporary society. An intellectual pursuit initially undertaken as an arcane specialism is now bordering on nearly all spheres of human activity, demonstrating its unparalleled capacity to streamline, automate complex processes, and propel unprecedented levels of knowledge production from big data. Medical diagnosis and personalized medicine, anti-money laundering, logistics route optimization, and hyper-personalized customer experience, AI is no longer a future state but an operational mainstay. Such ubiquitous adoption squarely testifies to AI's proven value and need to drive innovation and economic growth globally across sectors. The vast amounts of data, combined with computationally growing power that is growing exponentially, has lost the true promise of complex machine learning and deep learning algorithms, whereby AI can solve such computational challenges of unprecedented complexity that were thought to be intractable before.

However, it is also evident from the research that AI is not one but a collection of highly specialized sub-disciplinary research areas, each with varying methodologies, strengths, and limitations. The development from symbolic AI to deep learning represents evidence of a smooth learning curve for the field. The historical record, interjected as it is with periods of fervent optimism and disenchanting "AI winters," is a salutary lesson, one that reminds us of the critical significance of keeping realistic hopes and closer to hand an understanding of the complexities of human-level intelligence. This new epoch, marked by deep learning's breathtaking powers of perception and language, has rekindled hope. Yet, it remains critical to learn from previous cycles and temper hopes with a critical appreciation of technological boundaries. Although narrow AI performs wonderfully in certain domains, the holy grail of Artificial General Intelligence (AGI) remains largely speculative, with significant technical, conceptual, and even philosophical issues.

The excursion into forthcoming AI achievements to attain equally helps accentuate this underlying double reality of boundless possibility and terminal skepticism. AGI ideas, human-level capability in every activity, and Superintelligence, significantly superior intelligence compared to human intelligence, offer mouth-watering possibilities for the solutions to mankind's most persistent worldwide issues – from disease eradication and global warming to renewable energy. Those potential

future worlds can reorganize civilization, unfolding peaks of scientific attainment and social polish not previously conceived. But they also bring with them an intimidating array of hard control, existence, and ethical concerns deserving consideration at the same time. The resulting controversy surrounding these rising nations is of concern in the matter of the timeliness of pre-emptive administrative actions, intensive safety procedures, and worldwide cooperation on the path of AI development to ensure that such effective systems remain in accordance with human intentions and morals. The more focus on human-AI collaboration is also towards a forward-looking agenda of a symbiotic future in which AI exists as "augmented intelligence" that enhances human creativity, decision-making, and problem-solving capacity rather than substituting human work. The vision drives AI as an empowering technology that amplifies human ability, productivity, and innovation, and also plays a central role in defining the future of work and driving widespread societal progress. Collaboration.

But the raw power, implosive expansion, and widespread acceptability of AI make it imperative to constantly and rigorously examine its underlying ethics and human social consequences. Such issues are now not speculative thoughts but existing, tangible, and material concerns that call for universal attention and collective remedies. The most serious concern is the potential for gigantic job losses as AI assumes routine and higher-level cognitive tasks in several sectors. While AI is creating new jobs, the pace of invention could be behind the scale of destruction, and it would take a combined strategic workforce planning, continuous education and reskilling, and robust social safety nets to prevent broad economic disruption and amplify underlying social cleavages.

Less obvious is the broader issue of algorithmic discrimination and bias. AI is trained by data; if the data contain inherent or systematic biases, then AI will learn, replicate, and even reinforce those biases in conclusions. This can generate unequal outcomes in applications with high stakes like facial recognition, credit evaluation, or courts. Mitigating algorithmic bias in practice requires good auditing, best selection of various and representative data sets, open model development, and design-for-fairness culture. Furthermore, AI reliance on massive amounts of personal and sensitive information poses horrific privacy and information security vulnerabilities. Unbounded collection, storage, processing, and transmission of information provide inherent points of entry for intrusions, maluses, and stealthy monitoring. Sturdy data governance frameworks, strict privacy legislation (such as GDPR and CCPA), and other security measures must be enforced in order to protect personal data and its abuse. The delicate balancing act between data utility for the purpose of AI development and human right to privacy is an ongoing unresolved legal and ethical challenge.

The "black box" problem, that is, the inherent absence of transparency and accountability with regards to how most advanced AI systems (and deep neural networks as a whole) produce their results, is a hard problem to solve. If an AI system generates a critical conclusion, it becomes extremely difficult to identify why it does so, which goes against the concepts of responsibility, rendering bias practically impossible to identify, and breaking public trust. This calls for the new research area of Explainable Artificial Intelligence (XAI) whose goal is to develop methods that offer insights into the decision-making of AI models so that they can be explained and made transparent. Aside from such inner systemic problems, their exterior implementations also pose mortal dangers. The development of Lethal Autonomous Weapon Systems (LAWS) that are capable of selecting and killing on their own has ignited fiery worldwide ethics debates, resulting in profound ethical concerns over responsibility, the nature of war, and the potential of autonomous arms races. Some global organizations and NGOs have advocated for a global ban on such systems since they refer to the responsibility of preserving human agency in force application. Additionally, the employment of AI-manipulated fake media in dissemination of deepfakes and disinformation presents a gigantic threat to democratic systems and public trust since it can be employed maliciously to perform political manipulation, character assassination, and fraud. Lastly, the highly speculative and controversial notion of technological singularity refers to the end control problem: the theoretical point in time when a superintelligent AI would be able to go beyond human knowledge or control and, as such, require active AI safety research in order to achieve alignment with human values.

In retrospect, Artificial Intelligence's fate is not already decided; rather, it is a sequel evolution that humans are collectively building in the present through their ongoing decisions and actions. The primary lesson from this exhaustive examination is the necessity for a spectacularly well-balanced,

multi-dimensional, and visionary AI regulatory approach. This does not only imply ongoing and major investment in next-generation research and development in achieving the optimal level of AI but also a parallel and equal focus on achieving and implementing ethical norms, establishing final and evolving regulatory frameworks, applying complete transparency and explainability to all AI systems, and ensuring privacy and security of data from the outset throughout the life cycle of AI. Moreover, public education and AI literacy should be enhanced so as to enable a well-informed public debate and democratic participation in the shaping of the future of AI. Most importantly, encouraging global discussion and intense interdisciplinary exchange among technologists, ethicists, lawyers, social scientists, policymakers, and civil society actors will be necessary in order to create richly textured, equitable, and sustainable solutions that adequately balance innovation and human prosperity.

Lastly, framing AI not merely as an instrument of economic gain or technological success, but as a force for change that can be knowingly steered to create a more sustainable, equitable, and prosperous future for everyone, is one of the defining challenges and unriwaivable opportunities of the 21st century. The stewardship of Artificial Intelligence, accountable in making it a technology that supports human potential and assists in addressing global challenges while simultaneously safeguarding fundamental human rights and values as well, will undoubtedly be one of the finest achievements of our time. The journey of AI has just started; it is an ever-changing, dynamic phenomenon that needs constant vigilance, profound ethical insight, and shared collaborative action from all involved to make sure it evolves in a manner benefitting all humanity and ushering in the future we desire.

## **BIBLIOGRAPHY**

3RI Technologies. (2025, Şubat 27). *Top 8 Artificial Intelligence Trends for 2025*. <https://www.3ritechnologies.com/top-8-artificial-intelligence-trends-for-2025/>

AI Week Hub. (2024, Eylül 28). *The Future of Artificial Intelligence: Trends to Watch in 2025 and Beyond*. <https://aiweekhub.com/the-future-of-artificial-intelligence-trends-to-watch-in-2025-and-beyond/>

Analytics Insight. (2024, Eylül 15). *Why AI Ethics Will Be Critical in 2025*. <https://www.analyticsinsight.net/artificial-intelligence/why-ai-ethics-will-be-critical-in-2025>

Analytics Insight. (2024, Eylül 15). *Why AI Ethics Will Be Critical in 2025*. <https://www.analyticsinsight.net/artificial-intelligence/why-ai-ethics-will-be-critical-in-2025>

Big Human. (2024, Ekim 10). *The History of Artificial Intelligence: Key Events from 1920 to 2024*. <https://www.bighuman.com/blog/history-of-artificial-intelligence>

Breaking AC. (2025, Mart 7). *15 Ethical Challenges of AI Development in 2025*. <https://breakingac.com/news/2025/mar/07/15-ethical-challenges-of-ai-development-in-2025/>

Britannica. (2025, Nisan 19). History of artificial intelligence (AI). <https://www.britannica.com/science/history-of-artificial-intelligence>

Forbes. (2021, Mayıs 19). 114 Milestones In The History Of Artificial Intelligence (AI). <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2021/05/19/114-milestones-in-the-history-of-artificial-intelligence-ai/>

Forbes. (2024, Eylül 24). The 10 Biggest AI Trends Of 2025 Everyone Must Be Ready For Today. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2024/09/24/the-10-biggest-ai-trends-of-2025-everyone-must-be-ready-for-today/>

GeeksforGeeks. (2025, Mayıs 1). *Future of AI in 2025 [Top Trends and Predictions]*. <https://www.geeksforgeeks.org/future-of-ai/>

GPT Nexus. (2025, Ocak 20). *Navigating AI Ethics in 2025: Challenges and Opportunities*. <https://gptnexus.com/navigating-ai-ethics-in-2025-challenges-and-opportunities/>

IBM. (2024, Ekim 11). The Future of Artificial Intelligence. <https://www.ibm.com/think/insights/artificial-intelligence-future>



Infographic Site. (2024, Kasım 15). *History of Artificial Intelligence Timeline: Key Milestones*. <https://infographicsite.com/infographic/history-of-artificial-intelligence-timeline/>

McKinsey & Company. (2024, Nisan 2). What is the future of AI (Artificial Intelligence)? <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/whats-the-future-of-ai>

MIT Sloan Management Review. (2025, Ocak 8). *Five Trends in AI and Data Science for 2025*. <https://sloanreview.mit.edu/article/five-trends-in-ai-and-data-science-for-2025/>

PwC. (2025). *2025 AI Business Predictions*. <https://www.pwc.com/us/en/tech-effect/ai-analytics/ai-predictions.html>

SAS. (2024, Ekim 18). *6 Unique Ethical Challenges for Generative AI in 2025*. <https://blogs.sas.com/content/sascom/2024/10/18/6-unique-ethical-challenges-for-generative-ai-in-2025/>

SAS. (2024, Ekim 18). *6 Unique Ethical Challenges for Generative AI in 2025*. <https://blogs.sas.com/content/sascom/2024/10/18/6-unique-ethical-challenges-for-generative-ai-in-2025/>

TechStartups. (2025, Ocak 1). *Top 15 AI Trends for 2025: Expert Predictions You Need to Know*. <https://techstartups.com/2025/01/01/top-15-ai-trends-for-2025-expert-predictions-you-need-to-know/>

The AI Navigator. (2025). *AI Timeline: Key Events in Artificial Intelligence from 1950-2025*. <https://www.theainavigator.com/ai-timeline>

The Australian. (2025, Haziran). How AI is shaping the faces of the future. <https://www.theaustralian.com.au/life/wish/the-ai-beauty-revolution-is-shaping-the-future-of-faces/news-story/43185188eaa073cef56cd5217bcaad8f>

The New York Post. (2025, Mayıs 31). CEO warns AI could wipe out 1 in 2 white collar jobs in next five years. <https://nypost.com/2025/05/31/business/ceo-warns-ai-could-wipe-out-1-in-2-white-collar-jobs-in-next-five-years/>

The Times of India. (2025, Haziran 5). CEO of Humane Intelligence warns humans what they should not do with AI. <https://timesofindia.indiatimes.com/technology/tech-news/ceo-of-humane-intelligence-warns-humans-what-they-should-not-do-with-ai-that-is-a-failure-state-because-/articleshow/121653854.cms>

Time. (2025, Mayıs 30). What Happens When AI Replaces Workers? <https://time.com/7289692/when-ai-replaces-workers/>

UpGrad. (2025, Mayıs). *The History of AI: A Comprehensive Timeline of Artificial Intelligence*. <https://www.upgrad.com/blog/history-of-ai/>

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/jep/issue/72918/1187581>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial\\_intelligence](https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Dartmouth\\_workshop](https://en.wikipedia.org/wiki/Dartmouth_workshop)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Deep\\_learning](https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_learning)

<https://en.wikipedia.org/wiki/DeepFace>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Expert\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Expert_system)

[https://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_artificial\\_intelligence#Birth\\_of\\_artificial\\_intelligence\\_\(1941-56\)](https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_artificial_intelligence#Birth_of_artificial_intelligence_(1941-56))

<https://en.wikipedia.org/wiki/Mycin>

<https://research.facebook.com/publications/deepface-closing-the-gap-to-human-level-performance-in-face-verification/>

<https://sqmagazine.co.uk/ai-job-loss-statistics/>

<https://www.britannica.com/science/history-of-artificial-intelligence/Connectionism>

<https://www.britannica.com/technology/expert-system>

<https://www.britannica.com/technology/Turing-test>

<https://www.britannica.com/technology/Turing-test>

<https://www.coursera.org/articles/what-is-artificial-general-intelligence>

<https://www.iotforall.com/impact-of-artificial-intelligence-job-losses>

<https://www.politico.eu/article/delf-driving-car-born-1986-ernst-dickmanns-mercedes/>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1049007825000508>

<https://www.sciencenewstoday.org/the-history-of-artificial-intelligence>

### **1936-2025 KLONLAMA**

1936-2025 CLONING

***Deren AVARBEBEK***

Hacı Bektaş Veli Anadolu Lisesi

Küçükçekmece, İstanbul

drnavarbek@gmail.com

***Rümeysa Gül AY***

Hacı Bektaş Veli Anadolu Lisesi

Küçükçekmece, İstanbul

ayrumeysagul@gmail.com

### **ÖZET**

Bu çalışmada, klonlama kavramının tanımı, tarihi gelişimi ve 1936'dan 2025'e kadar olan süreçteki önemli bilimsel gelişmeler incelenmiştir. Ayrıca klonlamanın gelecekteki potansiyel kullanım alanları, etik tartışmalar ve toplum üzerindeki etkileri de ele alınmıştır. Çalışma, bilimsel kaynaklara dayanarak, klonlamanın yalnızca biyolojik bir teknoloji değil, aynı zamanda sosyal ve etik bir mesele olduğunu da göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Klonlama, Genetik, Biyoteknoloji, Organ Nakli, Etik, Gelecek Senaryoları

### **SUMMARY**

In this study , the definition of the concept of cloning, its historical development and important scientific developments in the process from 1936 to 2025 are examined. In addition, the potential future uses of cloning, ethical discussions and their impact on society were also discussed. The study, based on scientific sources, shows that cloning is not only a biological technology, but also a social and ethical issue.

**Keywords:** Cloning, Genetics, Biotechnology, Organ Transplantation, Ethics, Future Scenarios

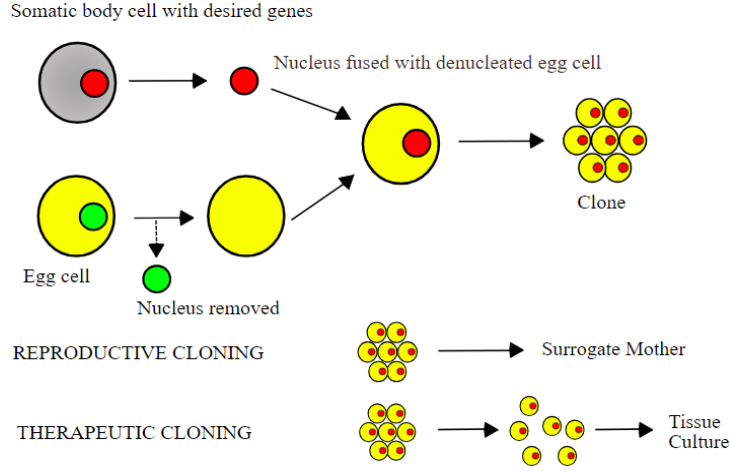
### **GİRİŞ**

Klonlama, bir canlının genetik olarak birebir kopyasının üretilmesi işlemidir. Klonlama kavramı bilimsel bir terim olarak 20. yüzyılın başlarında literatüre girmiş olsa da, bu alandaki ciddi gelişmeler 1950'lerden itibaren hız kazanmıştır. Klonlama, özellikle Dolly adlı koyunun 1996'da klonlanmasıyla birlikte kamuoyunun da dikkatini çeken, tartışmalı ama umut vaat eden bir biyoteknolojik alan haline gelmiştir. Bu makalede, klonlamanın tarihsel gelişimi, teknolojik aşamaları, etik boyutları ve gelecekteki olası senaryoları incelenmiştir.

### **ARAŞTIRMA VE BULGULAR**

#### **Klonlama Nedir ve Nasıl Yapılır?**

Klonlama, herhangi bir canlının veya hücrenin genetik açıdan tıpatıp kopyalanmasıdır. Canlı klonlama işlemleri genellikle Somatik Hücre Nükleer Transferi (SCNT) yöntemiyle gerçekleştirilir. Bu yöntemde bir organizmadan alınan somatik hücrenin çekirdeği, başka bir canlıdan alınan ve çekirdeği çıkarılmış yumurta hücresine aktarılır. Yeni hücre laboratuvar ortamında ya da bir taşıyıcı annenin rahmine yerleştirilerek gelişimi sağlanır. Bu işlem sırasında genetik uyum oldukça önemlidir; farklı türler arası transfer çoğunlukla başarısızlıkla sonuçlanır.



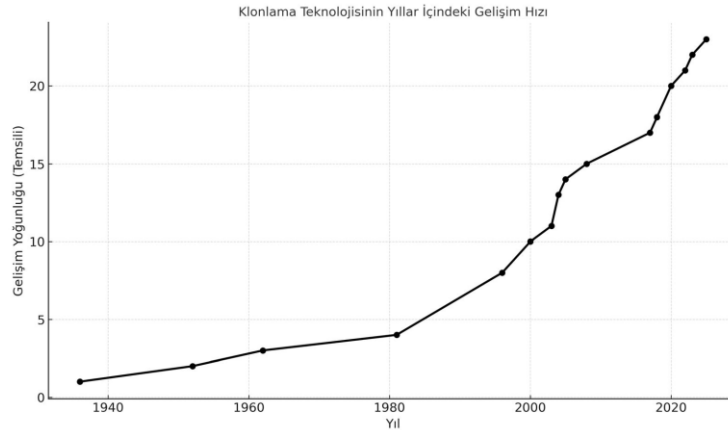
**Görsel 1:** Klonlamanın Temsili Anlatımı

### 1936-2000 Dönemi

Klonlama ile ilgili ilk bilimsel çalışmalar 19. yüzyılın sonlarında başlamıştır. Eduard Dreisch ve Hans Spemann gibi bilim insanları, deniz kirpisi ve semenderler üzerinde yaptıkları deneylerle erken embriyo hücrelerinin bölünebilirliği üzerine önemli bilgiler elde etmişlerdir. 1952'de Robert Briggs ve Thomas King, Rana pipiens adlı kurbağalarda çekirdek transferini başarıyla gerçekleştirmişlerdir. 1962'de John Gurdon, uzmanlaşmış hücrelerin de tüm organizmayı oluşturabileceğini göstererek büyük bir devrim yaratmıştır. Bu gelişmeler, klonlamanın temelini oluşturan biyolojik süreçlerin anlaşılmasında dönüm noktası olmuştur. 1996 yılında Dolly adlı koyunun klonlanması, modern klonlamanın en çarpıcı örneklerinden biri olmuştur. Bu işlemde bir koyunun meme bezinden alınan hücrenin çekirdeği, başka bir koyundan alınmış, çekirdeği çıkarılmış bir yumurta hücresine aktarılmıştır. Dolly'nin doğması, bilim dünyasında büyük yankı uyandırmış; klonlama kavramı, kamuoyunun da ilgisini çeken güncel bir konu haline gelmiştir.

### 2000-2025 Dönemi

21. yüzyılın başlarından itibaren klonlama teknolojisi hem bilimsel hem de ticari alanda hızla yaygınlaşmıştır. Özellikle tarımsal üretimde verimli hayvanların klonlanması, evcil hayvanların klonlanması ve hatta nesli tükenmekte olan hayvanların korunması amacıyla yapılan çalışmalar dikkat çekicidir. 2004 yılında dünyada ilk kez ticari bir evcil hayvan olan Little Nicky adlı kedi klonlanmıştır. Bunu, Sinogene Biotechnology'nin 2017'de başlattığı ticari klon köpek ve kedi üretimi izlemiştir.



**Tablo 1:** Klonlama Çalışmalarının Yıllar İçerisindeki Gelişimi

## **Gelecekte Klonlama**

Klonlama teknolojisinin geleceği, yalnızca hayvanların ya da organların kopyalanmasıyla sınırlı değildir. Günümüzde bilim insanları, kök hücre araştırmalarıyla birlikte kişiye özel tedaviler, hastalık modellemeleri ve genetik hastalıkların tamamen ortadan kaldırılmasına yönelik çözümler üzerine çalışmaktadır. Bu teknolojiler geliştikçe, organ nakli için donör ihtiyacı tamamen ortadan kalkabilir ve yalnızca küçük bir doku örneğiyle hastaya özel organ üretimi mümkün hale gelebilir.

Ayrıca, klonlama sayesinde soyu tükenmiş ya da tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan hayvan türleri yeniden doğaya kazandırılabilir. 2020 yılında kara ayaklı gelinciğin ve Przewalski atının klonlanması, bu konuda önemli adımlardır. 2025 yılında Colossal Biosciences tarafından duyurulan projelerle, dire kurtlar ve mamut benzeri genetiği değiştirilmiş organizmaların üretimi gerçekleştirilmiş ve dikkatleri üzerine çekmiştir.

Gelecekte, klonlama ile yalnızca birey değil, topluluklar da yeniden yapılandırılabilir. Örneğin, arkeogenetik verilerle antik insan türlerinin canlandırılması fikri bilim çevrelerinde tartışılmaktadır. Her ne kadar bu düşünceler bilim kurgu gibi görünse de, 1936'dan bu yana yaşanan gelişmeler bize şunu gösteriyor: Bilimin sınırlarını hayal gücümüz belirliyor.

## **Etik ve Sosyal Boyutlar**

Klonlama teknolojisinin ilerlemesiyle birlikte ortaya çıkan etik sorunlar, bilimin önündeki en büyük engellerden biridir. İnsan klonlaması, kimlik, bireysellik, özgür irade gibi temel etik ve felsefi sorunları gündeme getirmektedir. Klon bir bireyin hakları ne olacak? Klonlanmış bir canlı, yaratıldığı bireyin devamı mı, yoksa tamamen yeni bir birey midir? Bu sorular, yalnızca bilim insanlarının değil, toplumun ve hukuk sisteminin de cevaplaması gereken derin konulardır.

Bir diğer etik tartışma ise ticari klonlamadır. Evcil hayvanların klonlanması, zengin bireylerin geçmişte sevdikleri hayvanları tekrar elde etmesiyle mümkün hale gelmiştir. Ancak bu süreç, eşitlik, biyolojik çeşitlilik ve genetik tekelleşme gibi konularda büyük riskler barındırmaktadır.

## **SONUÇ**

Klonlama, biyoteknolojinin en etkileyici ve aynı zamanda en tartışmalı alanlarından biridir. 1936'dan 2025'e kadar yaşanan gelişmeler, bu teknolojinin hem bilimsel hem toplumsal düzeyde büyük bir devrim yarattığını göstermektedir. Dolly'nin klonlanmasıyla başlayan süreç, bugün nesli tükenmekte olan türlerin korunmasına, tarımsal verimin artırılmasına ve hatta gelecekte kişiye özel organ üretimine kadar uzanmaktadır.

Ancak klonlama yalnızca teknik bir mesele değildir. Toplumun her kesiminin bu teknolojinin sınırları, kullanımı ve sonuçları üzerine düşünmesi gerekmektedir. Etik, hukuki ve sosyal çerçeveler net bir şekilde belirlenmeden bu teknolojinin yaygın kullanımı ciddi tehlikeler yaratabilir. Bu nedenle bilim insanları kadar karar alıcılar, eğitimciler ve bireyler de klonlama hakkında bilinçli olmalıdır.

## **KAYNAKÇA**

ELMUSA, Fatıma. Klonlama Uygulama Alanları ve Biyoetik. Türkiye Biyoetik Dergisi. 2024.

<https://embryo.asu.edu/pages/somatic-cell-nuclear-transfer-mammals-1938-2013>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Commercial\\_animal\\_cloning](https://en.wikipedia.org/wiki/Commercial_animal_cloning)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Elizabeth\\_Ann](https://en.wikipedia.org/wiki/Elizabeth_Ann)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Elizabeth\\_Ann](https://en.wikipedia.org/wiki/Elizabeth_Ann)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Sinogene\\_Biotechnology](https://en.wikipedia.org/wiki/Sinogene_Biotechnology)

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2213849/>



<https://tr.euronews.com/2018/01/25/cinli-bilim-insanlar-maymun-klonlad->  
<https://tr.euronews.com/2018/01/25/cinli-bilim-insanlar-maymun-klonlad>  
[https://tr.wikipedia.org/wiki/Dolly\\_\(koyun\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/Dolly_(koyun))  
[https://tr.wikipedia.org/wiki/Dolly\\_\(koyun\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/Dolly_(koyun))  
[https://www.bbc.co.uk/turkish/news/story/2004/12/printable/041223\\_cloned\\_pet.shtml](https://www.bbc.co.uk/turkish/news/story/2004/12/printable/041223_cloned_pet.shtml)  
<https://www.biomedya.com/dunyanin-ilk-klonlanmis-kutup-kurdu-cinde-dogdu>  
<https://www.biomedya.com/dunyanin-ilk-klonlanmis-kutup-kurdu-cinde-dogdu>  
<https://www.livescience.com/animals/cloned-przewalski-horses-are-resurrected-stallions-that-could-help-species-thrive-scientists-say>  
<https://www.newscientist.com/>  
<https://www.nytimes.com/2021/02/18/science/black-footed-ferret-clone.html>  
<https://www.nytimes.com/2021/02/18/science/black-footed-ferret-clone.html>  
<https://www.popularmechanics.com/science/animals/a41354706/first-cloned-arctic-wolf-born/>  
<https://www.popularmechanics.com/science/animals/a41354706/first-cloned-arctic-wolf-born/>  
<https://www.viagen.com.tr/>  
<https://www.viagen.com.tr/>  
<https://ytubiyogen.org/2024/07/16/klonlama-nedir/>  
ŞEN, Uğur. Genetik Kopyalama (Klonlama) Sunumu.

**SAATLERİN ZAMANLA DEĞİŞİMİ**  
**THE CHANGE IN CLOCKS OVER TIME**

***Behlül Engin Gürgen***

Sefaköy Anadolu Lisesi (Sefaköy Anatolian High School)

behlulengingurgen@gmail.com

**ÖZET**

1930'lu yıllarda kuvars saatlerin çıkışıyla zamanı inanılmaz küçük bir hata payı ile ölçebilmeye başladık. Bu gelişmenin sonucunda saat piyasası çarpıcı bir hızda gelişmeye başladı. Diğer taraftan 1950'li yıllarda insanların kol saatlerine karşı ilgilerinin artmasıyla kol saati piyasası aynı hızda gelişmeye başladı. Sonradan teknolojinin gelişmesiyle ve genel ağın kullanımının artmasıyla 2010'lu yıllarda popülerleşen akıllı saatler, saat endüstrisini yeniden diriltmiştir. Bu makalede ise saatlerin, kol saatlerinin ve akıllı saatlerin 1936 yılından 2025'e kadar ki teknolojik ve tasarımsal açıdan gelişimini açıklayıp sonunda saat piyasasının geleceği hakkındaki düşüncelerimden bahsedeceğim.

**ABSTRACT**

Ever since the invention of quartz crystal clocks in the 1930s, we have been able to measure time with a very small margin of error. After that, the clock industry started to grow rapidly. On the other hand, in the 1950s, the watch industry also began to grow quickly due to a renewed interest in personal timepieces. Eventually, with the rise of both technological advancements and the internet in the 2010s, smartwatches gained unexpected popularity. In this article, we will discuss both the technological and design developments of clocks, watches, and smartwatches from 1936 to 2025. At the end, I will share my thoughts on the future of the clock industry.

**Anahtar kelimeler:** Evolution of clocks, Evolution of watches, Smart watches.

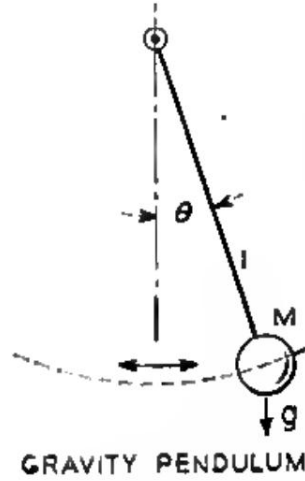
**1.BAŞLANGIÇ**

1930'lu yıllarda birçok saat çeşidi kullanılmaktaydı. Cep saatleri<sup>[1]</sup>, çarklı saatler <sup>[2]</sup>, Kol saatleri<sup>[2]</sup> ve benzeri. Fakat bu saatlerin içerisinde 2 tanesi öne çıkıyordu. Kuvars saatler ve sarkaçlı saatler. Kuvars saatler 1930'lu yıllarda inanılmaz bir yükseliş içerisindeydi<sup>[1]</sup>. Fakat kuvars saatlerin o yıllarda daha yeni bir teknoloji olmasından dolayı çoğu kişi hayla eski tarz sarkaçlı saatleri kullanıyordu.

**1.1.Sarkaçlı saatler**

Sarkaçlı saatler, sallanım mekanizması kullanarak zamanı ölçen bir saat türüdür. Bu saat türü 1700'lü ve 1800'lü yıllarda popülerken 1900'lü yıllarda da kullanımını sürdürmüştür<sup>[1]</sup>. Sarkaçlı saatlerin ortaya çıkışıyla ilgili inanılan popüler hikâyeye göre Galileo Galilei henüz 17 yaşındayken, Pisa Katedralinde asılı bir lambanın düzenini hiç bozmadan sağ ve sola sallandığını fark eder. Bundan yaklaşık 60 yıl sonra ise oğlu Vincenzo'ya bu mekanizmanın bir saati kontrol etmek için kullanılabileceği söylemiştir<sup>[1]</sup>. Sarkaç mekanizmasını saate kullanan ilk kişi ise 1657 yılında Hollandalı matematikçi Christian Huygens'dir<sup>[1,2]</sup>.

Sarkaçlı saatlerin salınım mekanizmasının bu kadar iyi çalışmasının nedeni devamlılık için sadece geri tepmenin dışında yer çekiminden de yararlanılmasıdır<sup>[2]</sup>. Bu sayede zamanı doğru şekilde ölçebilmekte<sup>[1,2]</sup>. Fakat yer çekimine bağlılığından dolayı yer çekiminin farklı olduğu yerlerde 1 saniyeye kadar zaman kayıpları yaşanabiliyordu<sup>[1]</sup>. Bu sıkıntı sonradan 1857 yılında Jules Lissajous<sup>[1]</sup> tarafından düzeltilti. Şalter ve elektromagnet yardımıyla Diapazonun titreşimini sürdürmeyi başararak yer çekimin mekanizmadaki genel etkisini azaltmıştır<sup>[1]</sup>.

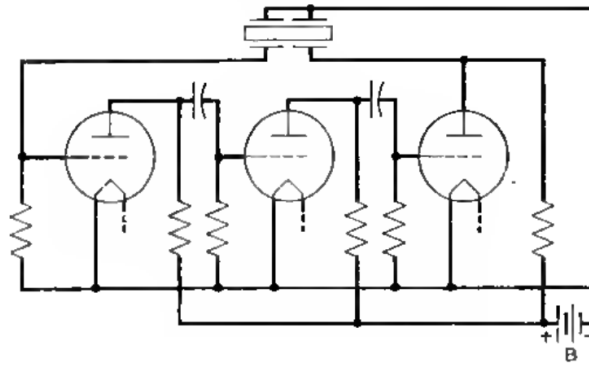


Şekil 1: Sarkaç mekanizması [1]

### 1.2. Kuvars kristali saatleri

Kuvars saati adı üstüne kuvars kristalini kullanan saat türüdür. Silikon dioksidin kristal hali olan kuvars, sert yapısının yanı sıra esneklik sınırının ötesine gidilmediği sürece şeklini koruyabilmesinden dolayı inanılmaz iyi bir rezonatördür<sup>[1]</sup>. Sarkaçlı saatlerle karşılaştırıldığında Sarkaçlı saatlerden daha üstün olduğu kolay bir şekilde anlaşılabilir. Sarkaçlı saatler yarı genişmeden önce 2000 ile 20000 arasında salınım yapabilirken Kuvars saatleri yarı genişmeden önce 1 milyondan fazla titreşim yapabilir<sup>[1]</sup>. Kuvars rezonatör ilk olarak 1921’de Walter Guyton Cady tarafından yapılmıştır<sup>[1]</sup>. Bundan sonra 1922 yılında Cady kuvars rezonatörü ilk defa yayımlamıştır<sup>[1]</sup>.

Bu rezonatörde, doğrudan ve ters piezoelektrik etkiler ayrı ayrı kullanılmış olup, iki ayrı elektrot çifti tercih edilmiştir. Üç aşamalı bir amplifikatörün çıkışı, ters piezoelektrik etkisinden yararlanarak bir elektrot çifti aracılığıyla çubuk şeklindeki kristali doğal frekansında titreştirmek için kullanılmıştır. Amplifikatörün girişi, diğer elektrot çifti aracılığıyla doğrudan piezoelektrik etkisi kullanılarak sağlanmıştır. Elektrik devresinde salınımların devam etmesi için gerekli geri besleme, yalnızca kuvars çubuğun titreşimi aracılığıyla elde edilebilmekteydi ve bu sayede salınımlar tam olarak kuvars tarafından kontrol ediliyordu<sup>[1]</sup>.



Şekil 2: Cady’nin 1921’de yaptığı ilk kuvars rezonatör [1]

Kuvars rezonatörün iyi yanları fark edildikten sonra bu sistemi bir saat içinde kullanmak için çalışmalara başladılar. Bu çalışmalarda ortaya atılan bir öneri yüksek frekanslı bir jeneratörü çalıştıran motorun hızını kontrol etmektir. Böylece, jeneratör çıkışının örneğin onuncu armoniği, kuvars kristalinin frekansına yakın fakat ondan düşük bir frekans kadar farklı olacak şekilde ayarlanabilirdi. Bu düşük frekans ise modülatörden türetilerek Senkron motoru çalıştırmak için kullanılacaktı<sup>[1]</sup>. Bu

nedenle, motor-jeneratörün mil hızı, kuvars kristalinin frekansı ile tam orantılı olacaktır. Dolayısıyla, mil ile bağlı herhangi bir mekanizma, kuvars kristalinin belirlediği hassasiyette gösterecektir<sup>[1]</sup>. Kuvars kristal saatinde kullanılan frekans bölme yönteminde düşük frekansta çalışacak şekilde tasarlanmış bir elektrik devresi rezonatörünün endüktans elemanı, değişken geçirgenliğe sahip bir çekirdeğe sahiptir. Bu sayede, yardımcı bir sargıdaki doğru akımın kontrolüyle frekans dar bir aralıkta ayarlanabilir. Rezonatörden sonra gelen tüpte üretilen bu düşük frekansın bir armoniği, vakum tüpü modülatöründe gelen yüksek frekans ile karşılaştırılır. Seçilen armonik, kontrol rezonatörü veya kuvars rezonatörünün frekansına Nominal olarak eşit olacak şekilde belirlenir. Bu nedenle, modülatörün çıkışlarından biri, modülatöre gelen sinyaller arasındaki faz ilişkisine bağlı olarak büyüklüğü ve işareti değişen bir doğru akımdır. Bu yöntemin kullanılması, düşük frekanslı rezonatör yüksek frekansın tam olarak belirli bir basit kesri olacak şekilde düzenlenmesini sağlar. Dolayısıyla, bu düşük frekanstan beslenen bir Senkron motor çalıştırıldığında, motorun hızı yüksek frekans kaynağının hızını tam olarak yansıtır<sup>[1]</sup>.

1927 yılı civarında elektrik devrelerini bölmek için birçok mekanizma daha denendi fakat genelde en çok kullanılan yöntem 1919'da Henri Abraham ve Eugene Bloch tarafından yüksek frekansların ölçümü için kullanılan "multivibratör" devresinin uyarlanmış halidir<sup>[1]</sup>.

### **1.2.1. GT kristal rezonatörü**

GT kristal rezonatörü, W. P. Mason tarafından geliştirilmiştir. Bu rezonatörde, kuvars kristali öyle bir şekilde kesilir ki, pozitif ve negatif sıcaklık katsayıları yaklaşık 100°C'lik bir aralıkta etkili bir şekilde dengelenmiş hale gelir. Böylece, bu sıcaklık aralığının herhangi bir noktasında, frekansın sıcaklık katsayısı derece başına milyonda birden fazla değişmez. Üretim sırasında gerekli önlemler alındığında, frekans-sıcaklık eğrisindeki bükülme noktasındaki teğet yatay hale getirilebilir, bu da belirli bir sıcaklık aralığında sıcaklık katsayısının neredeyse sıfır olması anlamına gelir<sup>[1]</sup>. GT kristal rezonatörü, zaman ölçümünde iki önemli avantaj sağlamaktadır. Bir belirli bir sıcaklık kontrol doğruluğuyla daha yüksek zamanlama hassasiyeti elde edebilmesi. İki sıcaklığın kontrol edileceği değer, geniş bir aralık içinde seçilebilir olmasıdır<sup>[1]</sup>.

GT tipi rezonatörlerde, kristalin titreşim düğümlerine yerleştirilen küçük gümüş diskler aracılığıyla ince destek tellerine lehimlenmesi yöntemi kullanılır. Bu yöntem, hem kristali destekleme hem de kristale kaplanmış metal elektrotlarla elektriksel bağlantı sağlama işlevlerini aynı anda yerine getirir. Bu şekilde monte edilen rezonatörler, mekanik darbelere karşı neredeyse tamamen dayanıklı hale gelir ve yerçekiminin birkaç katı kadar ivmeye maruz kalsalar bile düzgün çalışmaya devam edebilirler.<sup>[1]</sup> II. Dünya Savaşı sırasında üç yıllık bir dönem boyunca, bu şekilde monte edilmiş birçok rezonatör üretildi. Tel destekler kullanılmadan önce, bu tür kristaller "basınç montajı" yöntemiyle yerleştiriliyordu. Bu yöntemde, titreşim düğümlerinden karşılıklı olarak sıkı metal çeneler kullanılarak kristal sabitlenirdi. Bu şekilde monte edilen kristaller hala Bell System Frekans Standardında kullanılmaktadır ve hizmete giren ilk GT kristalleri olmuştur<sup>[1]</sup>.

## **2. KOL SAATLERİ**

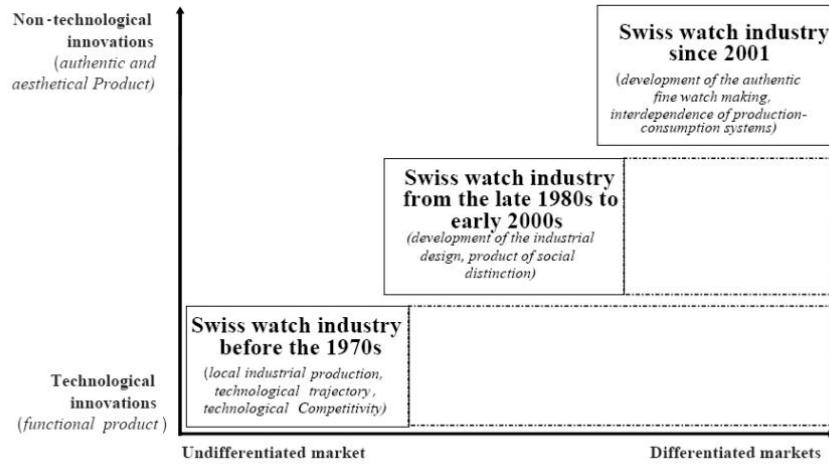
Kol saatleri, giyilebilir bir saat türüdür. Kol saatleri ve kol saati piyasası da kuvars rezonatörü ortaya çıkmasından büyük derecede yararlanmışır. Kuvars rezonatörü sayesinde kol saatleri inanılmaz bir tutarlılık kazanmıştır. Özellikle 2. Dünya savaşı sonrası yükselişe geçen kol saati piyasası 1970' yıllardan başlayarak 2000'li yıllara kadar en iyi yıllarını yaşadığı söylenebilir<sup>[3]</sup>. 2000'li yıllardan sonra zaman ölçümü için saatler yerine genel ağın kullanılmaya başlamasından dolayı popülerliğini biraz yitirmiş olsa da kol saatleri Stilistik nedenlerden dolayı hayatını hayla sürdürmektedir.

2. Dünya savaşı sırasında pillerin inanılmaz küçülmesi sonucu elektrikli kol saatleri yapılabilir hale geldi. Elektrikli saat, mekanik saatten yalnızca kısmi bir sapmaydı. Ana yay ve eşapman mekanizmasının birçok bileşeni çıkarılmış, bunların yerine bir pil tarafından beslenen küçük bir denge çarkı motoru kullanılmıştı. Elektrikli saat, 1957 yılında piyasaya sürüldü ve 1960'lara gelindiğinde dünya çapında satışa sunulmuştu. Ancak, elektrikli saatler, mekanik saatlere kıyasla daha hassas olmadığı için, orta ve yüksek fiyatlı saat pazarında büyük bir etki yaratamadı<sup>[3]</sup>.

Sonra ise diyapazon kol saatleri ortaya çıktı. Diyapazon, pilden gelen elektrik akımıyla titreştirilerek çalışır. Akım, diyapazonun saniyede 360 kez titreşmesine neden olur. Diyapazona bağlı küçük bir metal şerit, bu titreşimi bir dizi dişliye aktararak geleneksel bir saat mekanizmasında olduğu gibi akrep ve yelkovanı hareket ettirir. Diyapazon, günde 31 milyon kez titreştiğinden, mekanik saatlere kıyasla çok daha hassas bir zaman ölçümü sağlar. Diyapazon teknolojisi, 1950'lerin başında icat edilmiş ve 1960'ların başında ticari olarak satışa sunulmuştur<sup>[3]</sup>.

Son olarak ise kuvars kol saatleri ortaya çıktı. Elektrik akımı kuvars kristalinden geçirildiğinde, kristal çok yüksek frekansta titreşir. Mikro devreler, kuvarsın titreşim frekansını elektrik darbelerine böler ve bu darbeler saati çalıştırır. Bazı durumlarda, kuvars kristali bir adım motorunu çalıştırmak için kullanılır. Bu adım motoru, dişli sistemiyle bağlantılıdır ve akrep ile yelkovanı hareket ettirir. Ayrıca, kuvars teknolojisi, diyapazon mekanizmasını harekete geçirmek için de kullanılabilir. Katı hâl saatlerde, bu elektrik darbeleri Entegre devrelere yönlendirilir. Bu devreler, darbeleri dakika ve saniye artışlarına dönüştürerek zamanı gösterir. Bu tür saatlerde hareketli parça bulunmaz. Akrep ve yelkovan yerine farklı zaman gösterme yöntemleri kullanılır, böylece saat tamamen elektronik bir yapıya sahip olur.

1970'li yıllarda kol saati endüstrisini 4 farklı ülke yönetiyordu. Amerika, Çin, Japonya ve İsviçre<sup>[3]</sup>. Bu 4 ülkenin endüstrinin büyük bir kısmını oluşturmamasından dolayı kol saati geliştiricileri durmadan birbirleri ile rekabet içindeydi. Erken 1970'lerde diyot teknolojisinin gelişmesiyle beraber kol saatlerinde dijitalleşmeye gidildi. Bu adımı ilk atan Çin oldu. Işık yayan LED teknolojisiyle kol saati piyasasını kısa bir süreliğine domine etti. Sonradan ama 1980'lerde kuvars analog saatler piyasayı domine etmiştir<sup>[3]</sup>. 1990'lardan sonra ise kol saati endüstrisi teknolojik gelişimlerden çok saat ve kullanıcı arasındaki duygusal bağları artırmak amaçlı gelişmiştir. Bunun için ise Dizaynlarını kültürel bağlara uyumlu şekilde yapmaya başladılar<sup>[3,4]</sup>. Bunun yanında birçok marka kendi kol saatlerine özel saat dükkanları açmaya başladılar<sup>[3]</sup>. Bunun arkasındaki neden tabi ki de marka adını kullanarak kol saati ile kullanıcının duygusal bağlarını güçlendirmek.



**Şekil 3:** Kol saati \*İsviçre kol saati\* endüstrisinin pazarlama stratejileri [3]

Kısacası kol saati endüstrisi teknolojik gelişmelerden psikolojik gelişmelere önem vermiştir. Tabi ki bu teknolojik gelişmelerin durduğu anlamına gelmiyor. Ama eski zamanların aksine kesinlikle odak noktası değil.

### 3. AKILLI SAATLER

Akıllı saatler, kol saatleri gibi giyilebilir bir saat türüdür. Kol saatleri gibi giyilebilir olmasının yanı sıra teknolojisi bakımından akıllı telefonlarla yarışabilecek kadar gelişmiş saatlerdir.

Dünyanın ilk akıllı saati, Pulsar adlı dijital elektronik saattir. Pulsar Time Computer, 1972 yılında İsviçreli saat üreticisi Hamilton Watch Company tarafından geliştirildi. Hamilton, bu saati



geliştirirken birkaç yıl önce çıkan bilim kurgu filmi “A Space Odyssey”’den ilham almıştır. Kol saatlerine karşı avantajı doğru zamanı tek bir tuş basışı ile gösterebilmesiydi<sup>[5]</sup>. 1982’de piyasaya sunulan Pulsar NL C01, 24 haneye kadar veri depolayabilen dahili belleği ile dijital saatler için önemli bir adım oldu. Bunu takip eden 1984 model Seiko RC-1000, 2KB RAM kapasitesiyle donatılmıştı ve PC’ler, Apple bilgisayarlar ve Commodore C64 gibi donanımlarla kablolu bağlantı kurabiliyordu<sup>[5]</sup> İlk kablosuz bağ kullanan akıllı saat, Japon saat devi Seiko tarafından 1990 yılında sunulan “Seiko Receptor” olmuştur. Seiko Receptor, uzaktan arama yapabilme özeliği ve kullanılabilir dijital bir harita bulundurması gibi 2 önemli özeliği de beraberinde getirmiştir<sup>[5]</sup>.

Bundan sonra akıllı saat endüstrisi Seiko, Samsung, Microsoft ve Google gibi teknoloji devleri tarafından 2010’lu yıllara kadar devam ettirildi<sup>[5]</sup>. Fakat akıllı saat endüstrisi asıl 2014’de Apple’ın “Apple Watch”’ın ilk serisinin çıkması ile inanılmaz bir patlama yaşadı<sup>[5]</sup>. İnternet ve Bluetooth desteğinin yanında sağlığı ve fitliği takip etme gibi önemli özellikleri ile öne çıkıyordu.<sup>[5]</sup> 2016’da piyasa sürülen Apple Watch’ın ikinci serisi gps desteği, su geçirmezlik gibi özellikler getirmişti. Bunun yanında Iphone telefonuna bağlayarak uygulama desteği, Siri desteği gibi birçok özelliğe daha ulaşılabilmekteydi<sup>[5]</sup>. 2017’de piyasa sürülen Apple Watch’ın üçüncü serisi ise Iphone telefonuna gereken bağı ortadan kaldırarak inanılmaz bir gelişme göstermiştir. 2018’de piyasa sürülen Apple Watch’ın dördüncü serisi sağlık ve fitlik bakımından ilerlemeler yaptı. Yeni elektrikli nabız sensörü dışında elektrokardiyogram uygulaması ile kalp sağlığını takip edebiliyoruz<sup>[5]</sup>.



**Şekil 4:** Seri 0’dan Seri 4’de kadar ki bütün Apple Watchlar. [5]

Apple watchlar Komplikasyonlardan yararlanması için, ilk olarak sistemin uygulamanın Komplikasyonları desteklediğini tanıması gerekmektedir. Bu, WatchKit genişleme paketi hedef ayarlarına “Komplikasyonlar Yapılandırması” bölümü eklenerek sağlanır. watchOS, bir uygulamanın Komplikasyon sağlayıcı olarak çalışabilmesi için, Komplikasyon veri kaynağının yapılandırmalarda kaydedilmesini gerektirir. Ayarlar içinde, mevcut tüm Komplikasyon ailelerinin bir listesi bulunur. Uygulamalar, Xcode yapılandırma arayüzü (GUI) üzerinden sadece ilgili seçenekleri işaretleyerek destekledikleri komplikasyon ailelerini seçebilirler<sup>[5]</sup>. Apple’ın yeni Apple Watch işletim sistemi watchOS 2’yi yayınlanmasıyla birlikte, Apple watch uygulamaları için ayrı bir platform SDK’sı tanıttı ve bu yeni mimariyle bazı önemli değişiklikler yapıldı. Önceden, watch uygulamaları iOS uygulaması içindeki framework’lere erişebiliyorken, watchOS 2 ile bu erişim kaldırıldı. watchOS’e özgü arayüz nesneleri kullanılarak bir watch uygulaması arayüzü oluşturulması zorunlu hale geldi. watchOS 1’de, geliştiriciler iOS platformunda kod ile dinamik olarak arayüz nesneleri oluşturup, bu görünümünü bir anlık görüntü olarak saate gönderebiliyordu. Ancak watchOS 2 güncellemesiyle birlikte, tüm arayüz nesnelerinin Watch App paketinin içindeki storyboard’a statik olarak eklenmesi gerekmektedir<sup>[5]</sup>. WatchOS 2 ile birlikte, Apple, bağlı iOS uygulamasıyla iletişimi destekleyen Watch Connectivity framework’ünü tanıttı. Bu bağlantı, her iki uygulama da ön plandayken, yalnızca gönderici uygulama ön plandayken veya her iki uygulama da arka plandayken gerçekleşebilir. Ancak, her iki uygulama da arka plandayken, alıcı uygulama aldığı veriler hakkında bilgilendirilmez; yalnızca ön plana getirildiğinde bu verilere erişebilir. Teknik olarak, iOS uygulaması her zaman aktif kabul edilir, çünkü Watch App’ten böyle bir mesaj gönderildiğinde iOS uygulaması otomatik olarak uyanır. Ancak, tersi

geçerli değildir. Eğer Watch App inaktif durumdayken ona anlık bir mesaj gönderilirse, hata işleyici devreye girer<sup>[5]</sup>. Daha sonradan 2019'da Apple, Apple Watch'lara daha fazla bağımsızlık kazandırmak için Apple Watch'ın dördüncü serisi, gömülü SIM kart içeren bir model kazanmıştı ve bir yıl sonra şirket, kullanıcıların doğrudan bileklerinden uygulama indirmelerini sağlayacak ayrı bir App Store sunuyor. Şu anda, Apple Watch'a uygulama yüklemenin tek yolu, iOS cihazında bulunan eşlikçi "Watch" uygulaması üzerinden yapılmaktadır<sup>[5]</sup>. Bu noktadan sonra Apple ve diğer akıllı saat geliştiricileri sağlık, fitness ve teknolojik gelişmeleri geliştirmek amaçlı devam etmiştir.

### **3.1. Kutup Işığı Korumalı Akıllı Saatler**

Kutup ışığı korumalı akıllı saatler (Aurora Guard Smart watches) kutup ışıklarından yararlanan bir akıllı saat türüdür. Bu akıllı saatlerin temelinde kutup ışığı tabanlı iletişim teknolojileri yer alıyor. Kuzey ışıklarının büyüleyici dansını kullanarak güvenli ve dinamik bir iletişim kanalı oluşturan bu yenilikçi teknoloji, geleneksel bağlantı yöntemlerine kıyasla çok daha dayanıklı ve güvenli bir alternatif sunuyor<sup>[6]</sup>. Kutup ışığı korumalı akıllı saatler, kutup ışıklarının doğasındaki öngörülemezliği bir avantaja çevirerek kırılamaz bir şifreleme yöntemi oluşturuyor. Bu yenilikçi yaklaşım, dijital çağda veri korumasını yeniden tanımlayan benzersiz güvenlik özelliklerini ortaya koyuyor. Gökyüzündeki büyüleyici ışık oyunlarının ötesinde, bu teknoloji günümüz iletişim teknolojilerinin karşılaştığı zorluklara da pratik bir çözüm sunuyor. Geleneksel yöntemler sıklıkla güvenlik açıkları, gecikmeler ve sınırlı kapsama alanı gibi sorunlarla karşı karşıya kalırken, kutup ışığı korumalı akıllı saatler, Dünya'nın manyetik alanı ve iyonosferini kullanarak küresel kapsama alanı ve düşük gecikmeli iletişim sağlıyor. Bu akıllı saatin sunduğu özellikleri inceledikçe, geleneksel ağların yetersiz kaldığı durumlarda kişisel iletişim için nasıl devrim niteliğinde bir çözüm sunduğunu daha net anlayılacak<sup>[6]</sup>.

Kutup ışığı korumalı akıllı saatler, diğer akıllı saatler gibi aynı zamanda sağlığı anlık takip etmek için de kullanılır. Önemli belirtileri, uyku düzenlerini ve fiziksel aktiviteleri gerçek zamanlı olarak izler. Bu sağlık izleme yaklaşımı, bireylerin yalnızca bağlantıda kalmakla kalmayıp, aynı zamanda sağlıklarını aktif bir şekilde iyileştirmeyi hedeflediği proaktif wellness yönetimi anlayışıyla uyumludur<sup>[6]</sup>. Gelişimin sürekli bir yolculuk olduğu bir dünyada, Kutup ışığı korumalı akıllı saat, giyilebilir teknoloji alanındaki gelecek yönelimini işaret eden önemli bir adım olarak karşımıza çıkıyor. Bu giriş, iletişim, sağlık ve teknoloji entegrasyonu alanlarında değişimi tetikleyen bir katalizör olarak akıllı saatin potansiyel ilerlemeler ve iş birliklerine yönelik keşiflere davet ediyor. Bu yolculuğa, Yeni İletişim Teknolojilerinin gelişimi Kutup ışığı korumalı akıllı saat üzerinden çıkarken, bu devrim niteliğindeki giyilebilir cihazın arkasındaki dönüştürücü güçleri kapsamlı bir şekilde anlamaya yönelik temelleri atıyoruz<sup>[6]</sup>.

Temel olarak Kutup ışığı korumalı akıllı saatler, saat teknolojisinin geleceği olarak görünüyor ama bu teknolojinin daha kat etmesi gereken çok yol var.

## **SONUÇ**

Saat endüstrisi bu son yüzyıl içerisinde inanılmaz bir gelişme gösterdi. Özellikle kuvars saatlerin çıkışıyla zaman ölçümü inanılmaz bir tutarlılık sağladı. Bu tutarlılığın üstüne geliştirmeler yapılarak saat endüstrisi günümüzdeki yerini aldı. Açık konuşmamız gerekirse ben geleceğin akıllı saatler üzerinden ilerleyeceğini düşünüyorum. Genel ağın yaygınlaşmasıyla artık herkes istediği zaman akıllı cihazlarından zamanı öğrenebiliyor. Bu yüzden saat ve kol saatleri endüstrilerinin fazla gelişeceğini düşünmüyorum. Tabi bu saat ve kol saati endüstrisinin yok olacağı anlamına gelmiyor. Aksine kullanıcıları bu tür ürünlerle bağ kurmaya devam ettikçe ve bu ürünlerin kemik kitlelerini genişlettiği sürece marketten gitmeleri imkansızla yakın. Akıllı saatler ise teknolojik ve sağlık ve fitness alanında gelişmeye devam ettikçe akıllı saat endüstrisi de gelişmeye devam edecektir. Özellikle akıllı telefonlara karşı avantajları olan sağlık ve fitness alanları geliştirmeyi devam ettikçe bu endüstrisi daha çok gelişecektir.

**KAYNAKLAR**

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6773029>

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/993314/references#references>

[https://www.ijamsr.com/issues/6\\_Volume%207\\_Issue%205/20240608\\_124600\\_7315.pdf](https://www.ijamsr.com/issues/6_Volume%207_Issue%205/20240608_124600_7315.pdf)

<https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJIRD.2011.038061>

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13602381.2015.1020192>

<https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/172860/Glafira%20Privalova%20thesis.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

**1936-2025 BİYOTEKNOLOJİ ALANINDAKİ GELİŞMELER**  
BIOTECHNOLOGY DEVELOPMENTS BETWEEN 1936-2025

**Defne AKTAŞ**

Hacı Bektaş Veli Anadolu Lisesi

Küçükçekmece, İstanbul

gdefneaktas@gmail.com

## ÖZET

Bu çalışmada, biyoteknoloji alanında 1936'dan 2025'e kadar gerçekleşen önemli keşifler ve bu keşiflerin temelini oluşturduğu buluşlar kronolojik bir sırayla ele alınmıştır. DNA üzerine yapılan araştırmalar, genetik ve kalıtsal özelliklere dair çalışmalar, klonlama teknikleri, CRISPR-Cas9 teknolojisinin keşfi, biyomedikal alandaki ilerlemeler, kök hücre teknolojisi ve organoidlerin geliştirilmesi gibi başlıca gelişmeler incelenmiştir. Ayrıca, genetik düzenleme yöntemleri, RNA temelli araştırmalar ve aşı teknolojilerindeki yeniliklere de yer verilmiştir. Söz konusu gelişmeler; kişiye özel tıp uygulamaları, kalıtsal hastalıkların tedavisi ve diğer birçok alanda yenilikçi yaklaşımların önünü açarak, gelecekteki bilimsel atılımlar için sağlam bir temel oluşturmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** DNA, genetik mühendisliği, CRISPR, biyoteknoloji, kök hücre, klonlama, insan genomu, kişiselleştirilmiş tıp

## ABSTRACT

In this study, significant discoveries in the field of biotechnology from 1936 to 2025 and the innovations built upon these discoveries are presented in chronological order. Key developments such as research on DNA, studies on genetic and hereditary traits, cloning techniques, the discovery of CRISPR-Cas9 technology, advances in the biomedical field, stem cell technology, and the development of organoids are examined. Additionally, genetic editing methods, RNA-based research, and advancements in vaccine technologies are also addressed. These developments have paved the way for innovative approaches in areas such as personalized medicine and the treatment of hereditary diseases, thus laying a strong foundation for future scientific breakthroughs.

**Keywords:** DNA, genetic engineering, CRISPR, biotechnology, stem cells, cloning, human genome, personalized medicine

## GİRİŞ

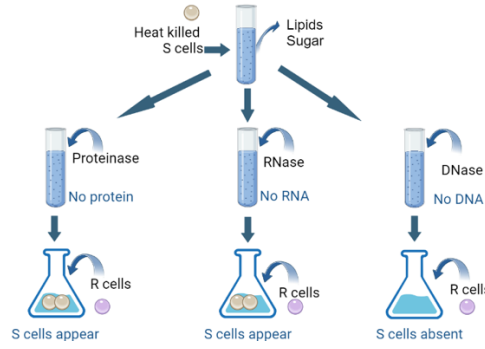
Biyoloji bilimi, kümülatif yapısı gereği zamanla biriken bilgiler üzerine kurulur. Her yeni keşif, önceki bilgilerin üzerine eklenerek bilimin ilerlemesini sağlar. Biyoloji ve genetik bilimi de, 20. yüz yılın ortalarından itibaren büyük bir hızla gelişmiştir ve bu buluşların devamında devrim niteliğinde keşifler gerçekleşmiştir.

## ARAŞTIRMA VE BULGULAR

### Temellerin Atılması (1936-1949)

1944 yılında Oswald Avery, Colin MacLeod ve Maclyn McCarty tarafından gerçekleştirilen çalışmalar, DNA'nın kalıtım materyali olduğunu göstermiştir.

Bu keşif, genetik bilginin proteinler tarafından değil, DNA tarafından taşındığını kanıtlaması açısından büyük bir dönüm noktası olmuştur. Genetik bilginin temel taşıyıcısının DNA olduğunu ortaya koyan bu çalışma, modern genetik mühendisliği uygulamalarının önünü açmıştır. (Avery, MacLeod & McCarty, 1944)



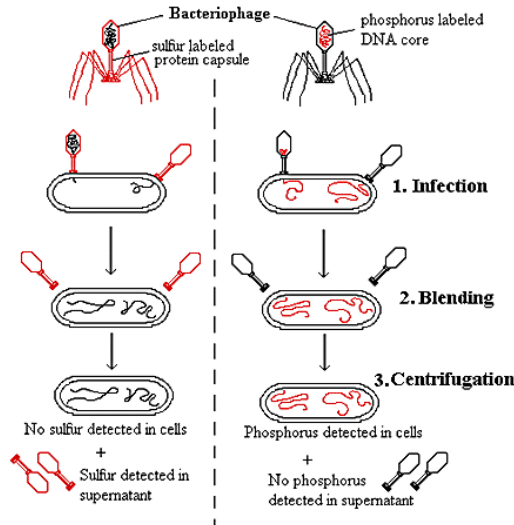
Şekil 1: Avery, MacLeod & McCarty, 1944 deneyi

Söz konusu çalışma, 1928 yılında Frederick Griffith'in yaptığı ve "transformasyon" kavramını ortaya koyan deneyin devamı niteliğindedir. Griffith, *Streptococcus pneumoniae* bakterisinin iki formunu kullanmıştır: kapsüllü ve hastalık yapıcı olan S tipi ile kapsülsüz ve zararsız R tipi. Isı ile öldürülmüş S tipi bakteriler, canlı R tipi bakterilerle bir araya getirildiğinde, R tipi bakterilerin S tipi özellikler kazanarak virü lent hâle geldiği gözlemlenmiştir. Bu durum, kalıtsal bir maddenin bir bakteriden diğerine aktarılabilirdiğini göstermiştir.

Griffith'in bulgularından yola çıkan Avery ve çalışma arkadaşları, söz konusu dönüşümden sorumlu biyolojik molekülün tanımlanabilmesi amacıyla daha ayrıntılı bir deney gerçekleştirmiştir. Bu deneyde, bakteriyel hücrelerden sırasıyla protein, RNA ve DNA molekülleri izole edilerek her biri enzimatik olarak parçalanmıştır. Elde edilen sonuçlar, proteinler ve RNA'lar parçalandığında transformasyon sürecinin devam ettiğini, ancak DNA ortadan kaldırıldığında bu dönüşümün gerçekleşmediğini göstermiştir. Farelerde hastalığın ortaya çıkmaması, DNA'nın kalıtsal bilgiyi taşıyan temel molekül olduğunu açıkça ortaya koymuştur.

1952 yılında Alfred Hershey ve Martha Chase tarafından gerçekleştirilen deneyler, DNA'nın genetik materyal olduğunu kesin olarak doğrulamıştır.

Bu çalışmada bakteriyofaj adı verilen virüsler kullanılmış; virüslerin DNA'sı radyoaktif fosfor ( $^{32}\text{P}$ ) ile, protein kılıfı ise radyoaktif kükürt ( $^{35}\text{S}$ ) ile işaretlenmiştir. İşaretlenen bu virüsler bakterilere enjekte edildiğinde, yalnızca radyoaktif fosforun bakterilere geçtiği, radyoaktif kükürdün ise dışarıda kaldığı gözlemlenmiştir. Bu bulgu, virüslerin yalnızca DNA'larını hücre içine aktardıklarını ve genetik kontrolün bu molekül aracılığıyla sağlandığını ortaya koymuştur. Böylece, genetik bilginin taşıyıcısı olarak DNA'nın rolü bir kez daha güçlü bir şekilde kanıtlanmıştır (Hershey & Chase, 1952).



Şekil 2: Hershey & Chase, 1952 deneyi



### **DNA ve Genetik Çağı (1950-1979)**

**1950-1979 dönemi**, DNA'nın yapısının keşfi ve genetik bilginin işleyiş mekanizmasının anlaşılmasıyla birlikte modern genetik biliminin hızla geliştiği bir süreci kapsamaktadır. Bu dönemin en önemli bilimsel atılımlarından biri, 1953 yılında James Watson ve Francis Crick tarafından DNA'nın çift sarmal yapısının keşfedilmesi olmuştur. Bu buluş, genetik bilginin hücre içerisinde nasıl depolandığını, kopyalandığını ve aktarıldığını anlamamıza olanak sağlamış; hücre bölünmesi ve kalıtım mekanizmalarının çözülmesine öncülük etmiştir (Watson & Crick, 1953). Böylece, genetik düzenleme ve mühendislik uygulamaları için bilimsel bir temel oluşturulmuştur.

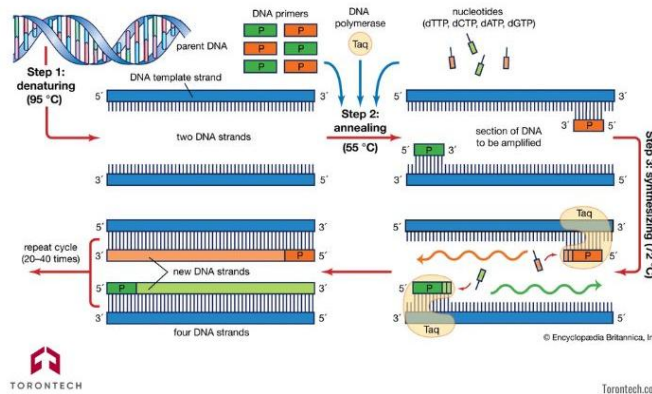
Watson ve Crick'in keşfini takip eden yıllarda, DNA'daki genetik bilginin protein sentezine nasıl dönüştüğü sorusu da açıklığa kavuşturulmuştur. 1966 yılında Marshall Nirenberg ve Har Gobind Khorana'nın öncülüğünde genetik kod çözülmüş, DNA üzerindeki kodon dizilerinin hangi amino asitleri belirlediği anlaşılmıştır (Nirenberg & Khorana, 1966). Bu gelişme, genetik bilginin protein yapısına dönüşümünü anlamada önemli bir eşik olmuş; aynı zamanda genetik manipülasyon tekniklerinin geliştirilmesine ve biyoteknolojik ilaç üretim süreçlerinin başlamasına olanak tanımıştır.

1973 yılında Paul Berg tarafından ilk rekombinant DNA teknolojisinin geliştirilmesiyle DNA'nın laboratuvar ortamında manipüle edilmesi mümkün hale gelmiş ve genetik mühendislik çalışmalarının temeli atılmıştır (Berg, 1973). Bu süreci takiben, 1975 yılında monoklonal antikorların üretilmesiyle bağışıklık sistemine dayalı tedavilerin önü açılmış ve biyoteknoloji alanında önemli bir aşama kaydedilmiştir (Köhler & Milstein, 1975). Günümüzde kanser tedavisi ve immünoterapi gibi alanlarda yaygın olarak kullanılan monoklonal antikor teknolojisi, bu dönemin bilimsel kazanımları arasında yer almaktadır.

### **Genetik Mühendisliği ve Klonlama (1980-1999)**

1980'lerden itibaren genetik mühendisliği uygulamaya konulmuş ve klonlama teknolojisi hızla gelişmiştir. Bu dönemde elde edilen bilimsel başarılar, günümüzde yapay organlar ve biyolojik yedek parçaların geliştirilmesi gibi alanlara doğrudan katkı sağlamıştır.

1983 yılında Kary Mullis tarafından geliştirilen Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) yöntemi, DNA'nın çok küçük miktarlardan milyonlarca kopya üretilmesini mümkün kılmış ve böylece genetik analiz süreçlerinde devrim yaratmıştır (Mullis & Faloona, 1987). Bu teknik sayesinde adli tıp, enfeksiyon hastalıklarının teşhisi ve moleküler biyoloji araştırmalarında önemli ilerlemeler kaydedilmiştir.



**Şekil 3: Mullis & Faloona, 1987, PCR yöntemi**

Bu dönemin bir diğer önemli girişi, 1990 yılında başlatılan ve 2001 yılında tamamlanan İnsan Genom Projesi olmuştur. Proje, insan DNA'sındaki tüm genetik bilginin haritalandırılmasını hedeflemiş ve sonuç olarak insan genomunun yapısı hakkında kapsamlı veriler elde edilmiştir (Lander et al., 2001). Bu gelişme, genetik hastalıkların tanı ve tedavisinde yeni bir dönemi başlatmış; kişiselleştirilmiş tıp uygulamalarının temelini oluşturmuştur.

Genetik biliminin sınırlarını zorlayan bir başka gelişme ise 1996 yılında yaşanmıştır. Ian Wilmut ve ekibi tarafından gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda, somatik hücre çekirdek transferi yöntemi kullanılarak ilk klonlanmış memeli olan Dolly adlı koyun dünyaya getirilmiştir (Wilmut et al., 1997). Bu başarı, klonlama teknolojisinin mümkün olduğunu ortaya koymuş ve rejeneratif tıp, organ üretimi ve genetik çeşitliliğin korunması gibi alanlarda yeni araştırmalara ilham vermiştir. Bununla birlikte, bu gelişme aynı zamanda etik ve bilimsel tartışmaları da beraberinde getirmiştir.

Bu dönemde gerçekleştirilen bilimsel atılımlar, genetik mühendisliği ve biyoteknoloji alanında günümüzde yürütülen gen düzenleme, klonlama ve yapay organ geliştirme çalışmalarının temelini oluşturmuştur.

### **Genom Haritalama, CRISPR ve Kök Hücreler (2000-2024)**

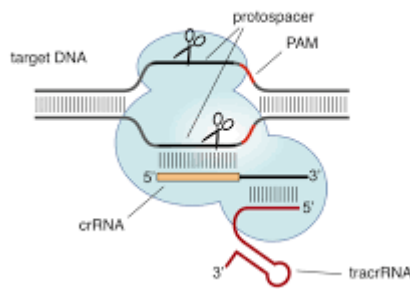
21. yüzyılda, genetik mühendisliği, kök hücre teknolojisi ve CRISPR gibi devrim niteliğindeki buluşlar hız kazanarak biyomedikal alanda önemli ilerlemelere yol açtı. Bu dönemdeki keşifler, genetik hastalıkların tedavisi ve biyolojik hafıza gibi alanlarla doğrudan bağlantılıydı.

İlk büyük adım, 2003 yılında İnsan Genom Projesi'nin tamamlanmasıyla atılmıştır. Bu proje sayesinde insan DNA'sının tüm dizilimi haritalandırılmış; böylece genetik hastalıkların kökenine dair kapsamlı bir veri tabanı oluşturulmuştur (International Human Genome Sequencing Consortium, 2004). Genom haritasının çıkarılması, kişiselleştirilmiş tıbbın temellerini atarak bireye özgü tanı ve tedavi yaklaşımlarının geliştirilmesine olanak tanımıştır.

Bu gelişmeyi izleyen en büyük teknolojik devrim ise 2012 yılında CRISPR-Cas9 sisteminin keşfiyle gerçekleşmiştir. Jinek ve arkadaşlarının öncülüğünde geliştirilen bu yöntem, DNA üzerinde hedeflenmiş değişiklikler yapılmasına imkân tanıyan son derece hassas bir genetik düzenleme aracı olarak tanımlanmıştır (Jinek et al., 2012). CRISPR-Cas9 teknolojisi, “genetik makas” işlevi görerek hastalıklara neden olan genetik bozuklukların doğrudan düzeltilmesini mümkün kılmış ve tedavi edici genetik müdahaleler için yeni ufuklar açmıştır.

Bu dönemde yaşanan ilerlemeler, moleküler biyoloji ve tıpta çığır açan uygulamaların hayata geçirilmesini sağlamış; genetik mühendisliğinin klinik alana entegrasyonunu hızlandırarak gen temelli tedavi yaklaşımlarının yaygınlaşmasına katkıda bulunmuştur.

Cas9 programmed by crRNA:tracrRNA duplex



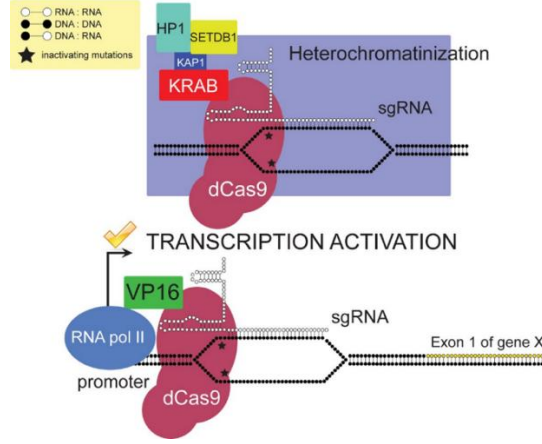
**Şekil 4:** Jinek et al., 2012, CRISPR-Cas9 teknolojisi

### **Organoidler**

2013 yılında kök hücre araştırmalarında kaydedilen önemli bir gelişme, laboratuvar ortamında organoid adı verilen üç boyutlu hücre yapılarının üretilmesiyle gerçekleşmiştir. Organoidler, belirli organların yapı ve işlevlerini kısmen taklit edebilen, kök hücrelerden türetilmiş mini organ modelleri olarak tanımlanmıştır (Lancaster et al., 2013). Özellikle beyin, bağırsak, karaciğer ve böbrek gibi kompleks organlara yönelik geliştirilen bu modeller, insan organ gelişimi ve hastalık süreçlerinin laboratuvar koşullarında incelenmesine olanak tanımıştır.

Bu yenilik, hem organ nakli bekleyen hastalar için potansiyel alternatif tedavi yaklaşımlarının önünü açmış hem de kişiye özel hastalık modellemeleri ve ilaç testlerinin gerçekleştirilmesini mümkün kılarak, rejeneratif tıp ve farmakogenetik alanlarında yeni bir dönemin başlamasına katkı sağlamıştır.

2018 yılında ise CRISPR teknolojisiyle genetik olarak düzenlenmiş ilk bebeklerin doğumu gerçekleşti. Bu olay, insan genetiği üzerinde doğrudan müdahalelerin etik sınırlarını tartışmaya açtı ve genetik mühendisliğinin potansiyel risklerini gündeme getirdi (He et al., 2018).



Şekil 5: He et al., 2018, CRISPR teknolojisi

Son olarak, 2021 yılı, COVID-19 pandemisinin ortasında mRNA teknolojisiyle üretilen aşılardan kullanılmaya başlanmasıyla bir başka kilometre taşına tanıklık etti. Bu aşılardan, genetik tabanlı hızlı ve etkili tıbbi çözümler geliştirilmesine olanak tanıdı ve aşı geliştirme süreçlerinde devrim yarattı (Polack et al., 2020).

Bu dönemde elde edilen tüm bu keşifler, genetik mühendisliği ve biyoteknolojinin tıp alanındaki etkisini derinleştirerek, insan sağlığına yönelik yeni tedavi yöntemlerinin geliştirilmesine olanak sağladı.

## GELECEĞE YÖNELİK TAHMİNLER

### Nesli Tükenen Canlıların Dönüşü

Gelecekte nesli tükenmiş türlerin yeniden hayata döndürülmesi alanında büyük ilerlemeler kaydedilecektir. Colossal Biosciences gibi biyoteknoloji şirketleri, antik DNA örnekleriyle türleri yeniden canlandırmayı hedeflemektedir. Bu süreç, genetik mühendislik ve sentetik biyoloji teknolojilerinin ilerlemesiyle mümkün olacaktır.

Ancak, yeniden canlandırılan türlerin doğal yaşam alanlarına uyumu ve ekosistemler üzerindeki etkileri konusunda hala belirsizlikler bulunmaktadır. Bu tür projelerin başarıya ulaşabilmesi için, bilimsel, etik ve ekolojik açıdan kapsamlı değerlendirmeler yapılması önemlidir.

Yaklaşık 12.000 yıl önce nesli tükenen ulukurt (Aenocyon dirus), Colossal Biosciences'ın öncülüğünde yürütülen genetik mühendislik projeleri sayesinde yeniden hayata döndürülmeye çalışılmaktadır. Bilim insanları, antik DNA örneklerini analiz ederek gri kurtlar üzerinde genetik değişiklikler yapmış ve ulukurt benzeri bireyler üretmiştir (Time, 2024).

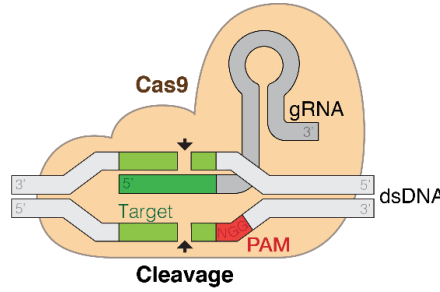
Ancak, bu bireylerin gerçek bir ulukurt değil, genetik olarak modifiye edilmiş organizmalar olduğu vurgulanmakta ve projelerin hem bilimsel geçerliliği hem de ekolojik sonuçları tartışılmaktadır (The Guardian, 2025).

### Kalıtsal Hastalıklara Alternatif Tedaviler

Genetik tabanlı kişiselleştirilmiş tıp uygulamaları, gelecekte çok daha yaygın bir hâle gelecek ve bireylerin genetik yapısına özel tedavi protokolleri geliştirilecektir. Özellikle kanser tedavisi, hastanın genetik profiline göre tamamen özelleştirilmiş bir yapıya kavuşacak; böylece tedavi etkinliği artarken yan etkiler azaltılacaktır. Alzheimer gibi nörolojik hastalıkların erken teşhis ve müdahale yöntemleri genetik düzenlemelerle mümkün hâle gelecek, hatta ilerleyen evrelerde beyin hücrelerinin yeniden yapılandırılması gündeme gelecektir. Ayrıca, bireylerin potansiyel sağlık riskleri genetik analizlerle önceden tespit edilebilecek ve bu riskler ortaya çıkmadan önce önleyici tedbirler alınabilecektir.

CRISPR-Cas9 ve benzeri gen düzenleme teknolojileri, gelecekte yalnızca kalıtsal hastalıkların tedavisinde değil, insan genomunun kalıcı biçimde yeniden şekillendirilmesinde de önemli bir rol oynayacaktır. Bu sayede zararlı genetik özellikler ortadan kaldırılabilir, bağışıklık sistemi güçlendirilerek bireyler bazı hastalıklara karşı daha dirençli hâle gelecektir.

Genetik mühendislik ile insan evriminde kontrollü bir değişim süreci aşlayacak ve bireylerin genetik yapıları sağlık ile performans açısından optimize edilebilecektir. Böylece insanlar, biyolojik sınırlarını aşma, fiziksel kapasitelerini artırma, bilişsel işlevlerini geliştirme ve yaşlanma sürecini yavaşlatma imkânına kavuşarak kendi evrim süreçlerini yönlendirme şansı elde edeceklerdir.



*Şekil 6: CRISPR-Cas9*

### Organ Nakli

Kök hücre teknolojilerindeki ilerlemelerle birlikte rejeneratif tıpta büyük bir dönüşüm yaşanacaktır. 2050 yılı itibarıyla, laboratuvar ortamında bireyin kendi hücrelerinden üretilen yapay organların kullanımı yaygınlaşacak ve organ nakli bekleyen hasta sayısında büyük bir azalma gerçekleşecektir. Bu yapay organlar, organ reddi gibi komplikasyonları ortadan kaldıracak ve hastaların biyolojik ihtiyaçlarına tam uyum sağlayacaktır. Ayrıca kök hücrelerin kullanımıyla hasar görmüş veya kaybedilmiş dokular yeniden üretilebilecek, bu sayede tedavi süreçleri hem daha güvenli hem de daha etkili bir şekilde yürütülebilecektir. 2050-2080 yılları arasında organ üretiminin ticarileştirilmesiyle, kalp, böbrek ve karaciğer gibi organlar biyolojik yedek parçalar hâline gelecektir.

### Aşı ve RNA Tabanlı Tedavi Yöntemleri

mRNA teknolojisi de bu dönüşümün temel taşlarından biri olacaktır. 2021 yılında COVID-19 aşlarıyla etkinliği kanıtlanan bu teknoloji, gelecekte kanser, kalıtsal hastalıklar ve bulaşıcı hastalıklar için daha hızlı, etkili ve kişiye özel çözümler sunacaktır. mRNA tabanlı tedavi yöntemleri, genetik hastalıkların erken teşhisini mümkün kılarak müdahale sürecini hızlandıracaktır.

### Çevre

Sentetik biyoloji, canlı organizmaların genetik yapılarının yeniden tasarlanmasına olanak tanıyacak ve çok çeşitli alanlarda uygulanacaktır. Genetik olarak programlanmış mikroorganizmalar, çevresel kirliliği azaltmak amacıyla kullanılacak; hava, su ve topraktaki zararlı maddelerin temizlenmesinde görev alacaktır. Ayrıca bu organizmalar, biyolojik atıkların geri dönüştürülmesinde ve yenilenebilir

enerji üretiminde önemli bir araç hâline gelecektir. Böylece doğa dostu ve sürdürülebilir biyoteknolojik çözümlerle çevrenin korunması sağlanacaktır.

### **Neuralink**

Beyin-bilgisayar arayüzleri (BCI), dijital dünyaya doğrudan bağlanmayı mümkün kılmak adına hızla gelişen bir teknoloji alanıdır. Elon Musk'ın kurucusu olduğu Neuralink projesi, insan denemeleri aşamasına geçmiş durumdadır. 2023'te FDA onayı alarak, 2024'te ilk kez bir insana BCI implantı yerleştirilmiştir. İlk implant, felçli Noland Arbaugh adlı bir hastaya yapılmıştır. Arbaugh, bu çip sayesinde sadece düşünerek bilgisayar imlecini kontrol edebilmiştir. Ancak, bazı teknik sorunlar yaşanmış; elektrotların geri çekilmesiyle veri kaybı oluşmuştur. Neuralink, bu sorunları yazılım güncellemeleriyle çözmeye çalışmaktadır. 2024 sonlarında Kanada'da da klinik deneyler başlamış, felçli bireylerin dijital cihazları kontrol etmesi sağlanmıştır. Ayrıca, robotik kolların düşünceyle kontrolü gibi ileri testler de planlanmaktadır.

### **Beyin-Bilgisayar Arayüzleri**

Beyin-bilgisayar arayüzleri, gelecekte çok daha yaygın bir hâle gelecek ve bireylerin dijital dünyayla etkileşim kurma biçimlerinde köklü değişiklikler yaratacaktır. İnsanların düşüncelerini doğrudan dijital ortama aktarabilmesini sağlayan bu teknoloji, özellikle 2050-2080 yılları arasında biyolojik ve dijital zekâ arasında köprü kuracak şekilde gelişecektir. Yalnızca nörolojik hastalıkların tedavisinde değil, aynı zamanda zihinsel kapasitenin artırılması, hafıza yönetimi ve düşünme hızının geliştirilmesi gibi alanlarda da devrim niteliğinde etkiler yaratacaktır. Beyin ile yapay zekânın entegrasyonu sayesinde, insanlar çok daha hızlı ve verimli düşünebilecek, yeni nesil zeka sistemleri geliştirilebilecektir. Ayrıca, bu teknolojinin insanın dijital ve biyolojik formlarının birleşmesine olanak sağlayarak, insan-yapay zeka sınırlarını bulanıklaştırması ve insan yeteneklerini daha önce ulaşılamamış seviyelere taşıması öngörülmektedir.

### **SONUÇ**

Biyoteknolojideki bu çığır açıcı gelişmeler, hem bilimsel anlamda hem de sağlık alanında devrim niteliğinde yenilikler sunarak, gelecekteki tıbbi ilerlemelerin ve keşiflerin önünü açmaktadır. Bu alandaki ilerlemeler, yalnızca bugünün değil, yarının sağlık sistemlerini şekillendirecek ve insanlık için daha sağlıklı ve parlak bir geleceğe doğru büyük bir adım atılmasını sağlayacaktır.

### **KAYNAKLAR**

Avery, O. T., MacLeod, C. M., & McCarty, M. (1944). Studies on the chemical nature of the substance inducing transformation of pneumococcal types. *Journal of Experimental Medicine*, 79(2), 137–158.

Berg, P. (1973). Bacterial transformation using recombinant DNA. *Nature*, 249, 467–470.

DNA Learning Center. (n.d.). Gallery 19: DNA model, 1953. <https://dnlc.cshl.edu/view/16430-Gallery-19-DNA-model-1953>

Griffith, F. (1928). The significance of pneumococcal types. *Journal of Hygiene*, 27(2), 113–159.

He, J., et al. (2018). Birth of CRISPR-edited babies in China. *Nature News*.

Hershey, A. D., & Chase, M. (1952). Independent functions of viral protein and nucleic acid in growth of bacteriophage. *Journal of General Physiology*, 36(1), 39–56.

International Human Genome Sequencing Consortium. (2004). Finishing the euchromatic sequence of the human genome. *Nature*, 431(7011), 931–945.



Jinek, M., Chylinski, K., Fonfara, I., Hauer, M., Doudna, J. A., & Charpentier, E. (2012). A programmable dual-RNA-guided DNA endonuclease in adaptive bacterial immunity. *Science*, 337(6096), 816–821.

Köhler, G., & Milstein, C. (1975). Continuous cultures of fused cells secreting antibody of predefined specificity. *Nature*, 256(5517), 495–497.

Lancaster, M. A., et al. (2013). Cerebral organoids model human brain development and microcephaly. *Nature*, 501(7467), 373–379.

Lander, E. S., et al. (2001). Initial sequencing and analysis of the human genome. *Nature*, 409(6822), 860–921.

Memorial University of Newfoundland. (n.d.). Hershey & Chase Experiment (1952). <https://www.mun.ca/...>

Mullis, K., & Faloona, F. (1987). Specific synthesis of DNA in vitro via a polymerase chain reaction. *Methods in Enzymology*, 155, 335–350.

Nirenberg, M., & Khorana, H. G. (1966). The genetic code: deciphering it and its implications. *Science*, 153(3732), 499–508.

OpenStax. (2020). *Biology* (2nd ed.). <https://openstax.org/books/biology-2e/pages/preface>

Polack, F. P., et al. (2020). Safety and efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 vaccine. *New England Journal of Medicine*, 383(27), 2603–2615.

Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2014). *Campbell Biology* (10th ed.). Pearson Education.

Science History Institute. (n.d.). James Watson, Francis Crick, Maurice Wilkins, and Rosalind Franklin. <https://www.sciencehistory.org/...>

The Guardian. (2025). Reviving extinct species: Ethical concerns of synthetic biology projects. *The Guardian*.

Time. (2024). Colossal Biosciences: Bringing Back the Dire Wolf. *Time Magazine*.

Watson, J. D., & Crick, F. H. (1953). Molecular structure of nucleic acids: A structure for deoxyribose nucleic acid. *Nature*, 171(4356), 737–738.

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.

### **Görsel Kaynakları**

Şekil 1. Avery, O. T., MacLeod, C. M., & McCarty, M. (1944). Illustration of the transformation experiment. *Journal of Experimental Medicine*, 79(2), 137–158. [Görsel Science Source tarafından sağlanmıştır].

Şekil 2. Wikipedia contributors. (n.d.). Hershey–Chase experiment [Illustration]. Wikipedia. [https://en.wikipedia.org/wiki/Hershey%E2%80%93Chase\\_experiment](https://en.wikipedia.org/wiki/Hershey%E2%80%93Chase_experiment) (Lisans: CC BY-SA 3.0)

Şekil 3. Mullis, K., & Faloona, F. (1987). Diagram of the polymerase chain reaction process. *Methods in Enzymology*, 155, 335–350.

Şekil 4. Jinek, M., Chylinski, K., Fonfara, I., Hauer, M., Doudna, J. A., & Charpentier, E. (2012). Diagram of the CRISPR-Cas9 system. *Science*, 337(6096), 816–821.

Şekil 5. Regalado, A. (2019). Gene-edited babies scandal illustration. *Science*. <https://www.science.org/content/article/untold-story-circle-trust-behind-world-s-first-gene-edited-babies>

Şekil 6. Pixabay. (n.d.). CRISPR illustration [Illustration]. <https://pixabay.com>

**BİLGİSAYARIN GELİŞİMİ**  
**DEVELOPMENT OF THE COMPUTER**

***Rüveyda DEMİR***

Hacı Bektaş Veli Anadolu Lisesi

Küçükçekmece, İstanbul

ruvydemir@gmail.com

**ÖZET**

Bu çalışmada geçmişten günümüze bilgisayarların teknolojik gelişimi ve bu gelişimlerin nedenleri incelenmiş; kuantum bilgisayarlarının da önemi vurgulanarak gelecekteki bilgisayarların neler yapabileceği, nerelerden kullanılabileceği gibi tahminler yapılmıştır

**Anahtar Kelimeler:** Bilgisayarlar, Kuantum bilgisayarları, Teknoloji

**ABSTRACT**

In this study, the technological development of computers from past to present and the reasons for these developments were examined; the importance of quantum computers was emphasized and predictions were made about what future computers could do and where they could be used

**Keywords:** Computers, Quantum computers, Technology

**GİRİŞ**

İlk başta bir hesap makinesi olarak ortaya çıkan bilgisayarlar, işlevleri artıp gelişince boyutları artmış; tonlarca ağırlıklara çıkmış. Daha sonra ise transistör bulunmuş ve tam tersi şekilde boyutları küçülmeye başlamış, işin ticari kısmı ortaya çıkmış. Aynı zamanda eğlence alanında da kullanılmaya başlanmıştır.

**ARAŞTIRMA VE BULGULAR**

Bilgisayar, İnsanın zekasını zorlayarak bilgiyi işlemenin bir yolu olarak ortaya çıkmıştır. Bilgisayarın Tarihi, ilk bilgisayar olarak kabul edilen ve ilk basit hesap makinesi olarak da tanımlanan abaküs ile başlar. M.Ö. 1000 yıllara dayanan abaküs Çinliler tarafından kullanılmaya başlanmıştır.

**1936 Öncesi Bilgisayar Gelişimleri**

Blaise Pascal babasının vergi hesaplamalarına yardımcı olması için ilk mekanik hesap makinesini icat etti. Pascaline ya da aritmetik makinesi olarak da bilinen bu hesap makinesi birkaç tane dişli ile toplama ve çıkarma işlemleri yapabiliyordu.

Bundan bir 20-30 yıl sonra ise bu sefer Gottfried Wilhelm Leibniz çok daha gelişmiş bir makineyi icat etti: Leibniz makinesi. Toplama ve çıkarma ile birlikte çarpma, bölme ve hatta kare kökünü alma gibi işlemleri yapabiliyordu. Ve bunun üstüne ilk kez bugünkü bilgisayarlarda hafızaya benzer bir kayıt mekanizmasına da sahipti. Bilgisayar tarihine geçen başka bir buluşu da. Binary, yani ikili sayı sistemi de o bulmuştu. Bugün ki tüm bilgisayarların temelini oluşturan 0'lar ve 1'lerden bahsediyoruz. 10'lu sayıları sıfırlar ve birlerle ifade etmenin bir yoluydu bu. Maalesef Leibniz ikili sayı sistemini kullanamamıştı.

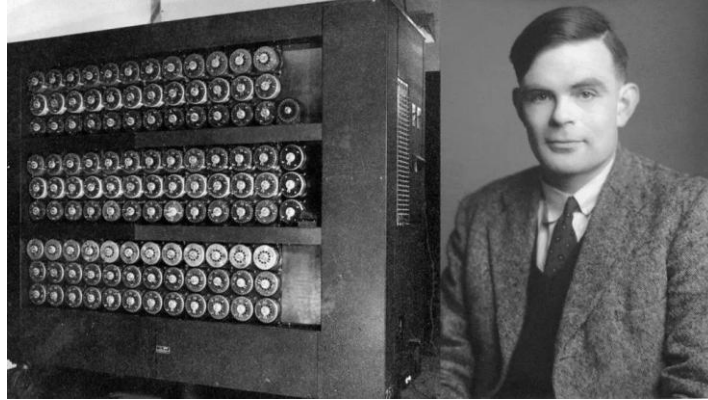
Charles Babbage, buharla çalışan otomatik hesap makinesini 1823 yılında yapmıştır. Modern bilgisayarın babası olarak bilinir. Çünkü ortaya çıkardığı ve planladığı makinelerde; karmaşık sayıları saklayan bir hafıza, bir işlemci ve bir yazdırma mekanizması.



**Şekil 1:** Pascaline

### 1936

Alan Turing, saptama problemi hakkında bir uygulamayla birlikte Hesaplanabilir Sayılar isimli bir matematik makalesi yayınlanmış ve burada bugün Turing makinesi olarak bildiğimiz teorik bir bilgisayar detaylarıyla tarif etmişti. Bu makine belirli komutlarla çalışan, verileri okuyabilen, sonuçları yazdırabilen ve daha sonra bir sonraki komuta geçen basit bir bilgi işleme makinesiydi. Turing, bu makineyi kullanarak hesaplanabilirlik kavramını tanımlamış ve hangi problemlerin bir makine tarafından çözülebileceğini, hangilerinin ise çözülemeyeceğini belirlemeye çalışmıştır. Bu çalışma, modern bilgisayarların teorik temelini oluşturmuş ve algoritma kavramının gelişimine önemli katkılar sağlamıştır.



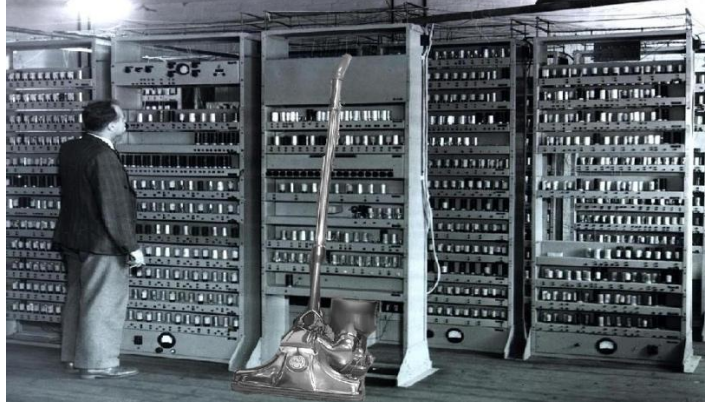
**Şekil 2:** Alan Turing

### 1940'lar

1941'de Konrad Zuse, dünyanın ilk programlanabilir bilgisayarı Z3'ü yaptı (elektromekanik). Daha öncesinde çarklarla, dişlilerle yapılan işlemleri elektrik anahtarları ile yaptığı için bu bilgisayarlar aslında dünyanın ilk dijital bilgisayarı olarak da görülür.

Bilgisayarlar II. Dünya Savaşı'nın başlamasından çok önce geliştiriliyordu. Ancak savaş, bu tür teknolojinin hızla ilerlemesini gerektirdi ve bunun sonucunda benzeri görülmemiş güçte yeni bilgisayarlar üretildi. Bunlardan biri, ilk genel amaçlı bilgisayarlardan biri olan Elektronik Sayısal Entegratör ve Bilgisayar'dı (ENIAC).

1947'de Transistör, Bell Labs tarafından icat edildi; vakum tüplerinin yerini aldı.



**Şekil 3: z3**

### **1950'ler**

1958'de binlerce transistör kullanılan makinelerde bu parçaların tek tek el ile bağlanması gerekiyordu. Bu da gerçekten inanılmaz zaman alan, maliyetli ve insan hatasına çok açık bir süreçti. Jack Kilby bu transistörleri tek bir paket haline getirmenin yollarını arıyordu. İlk olarak Kilby monolit entegre devreleri icat et ve transistörlerle birlikte diğer parçalarda hep birlikte bir paket halinde üretilebiliyordu. Ancak Kilby'nin icadında yine çok fazla işçilik gerekiyordu. Robert Noyce ise tüm bu süreçleri otomatikleştirmenin bir yolunu bulmuş ve entegre devreleri neredeyse mükemmel hale getirmişti. Entegre devreler de kendi çapında bir devrimdi. Ve bu sayede bilgisayarlar gittikçe küçülmeye başlamıştı.



**Şekil 4: Kilby ve Noyce**

### **1960'lar**

1964'te IBM System/360: İlk donanım/işletim sistemi uyumu sağladı.

1968'de Robert Noyce ve Gordon Moore Fairchild şirketinden de ayrılıp bu çip entegrasyonunu bir adım ileri taşımak için Integrated Electronics adında bir şirket kurdular. Kısa adı ile Intel. İlk amaçları hafıza çipleri üretmekti ancak elektronik hesap makineleri için çip siparişi aldıklarında işler değişti. Mühendisler her model için özel çipler üretmektense tüm modellerde çalışabilecek, programlanabilir evrensel bir çip üretmeye karar verdiler.

1969'da ARPANET: ABD Savunma Bakanlığı'nın desteklediği internet öncüsü ağ kuruldu, UNIX işletim sistemi ve C programlama dili geliştirilmeye başlandı.

### 1970'ler

1974'e gelindiğinde Intel, 8080 olarak bilinen ünlü mikroişlemcisini piyasaya sunmuş ve bilgisayarlarla ilgilenen herkes bu mikro işlemciyi baz alarak kendi evinde bilgisayarlarını üretebiliyordu.

Steve Wozniak. Wozniak gerçekten tamamen zevk için, bir hobi olarak bu işlerle uğraşan biriydi ve 6502 mikro işlemcisini kullanarak kendisine bir bilgisayar yapmıştı. Adı da Apple I olacaktı. Bu bilgisayarı üyesi olduğu bir bilgisayar kulübünde arkadaşlarına gösterdiğinde hepsi birer tane sipariş etmişti. Ama o arkadaşlardan biri olaya çok farklı açıdan bakabilen, bu devrimsel teknolojinin dünyayı değiştirebileceğini gören başka bir deha idi. Sadece kendisine bir tane bilgisayar almakla kalmayıp Steve Wozniak'a bunu geliştirmemiz lazım diyen biri. O kişi de Steve Jobs'tu. Wozniak'ı ikna edip ailesinin garajında Apple Computer Corporation şirketini kurdular.

O zamanlar yazılan bir program başka bilgisayarlarda çalışmıyordu. Bir yazılım piyasası yoktu henüz. 1976'da Gary Kildall CPM adında bir işletim sistemi yazdı. Bu, kullanıcı programları ile donanım arasında bir köprü görevi görüyordu. Bu sayede tüm bilgisayarlarda aynı programlar CPM aracılığı ile hiçbir değişikliğe gerek kalmadan kullanılabilirdi. Tüm mikro bilgisayarlar artık evrensel bir uyumluluğa kavuşmuştu.



**Şekil 5: Apple 1**

### 1980'ler

IBM, Apple ve Gary Kildall ilk başarılarının üzerine koyamamışlardı. Ama Apple'ın son bir silahı vardı. Kullanım kolaylığı. Steve Jobs için kullanımı kolay bilgisayarlar üretebilmek bir şahsi mesele haline gelmişti. Ama kendisine asıl ilham olan Xerox'un efsane Alto bilgisayarıydı. Bu bilgisayar tarihte ilk kez bir ekranda bir fare ile sağa sola kaydırılabilen, kullanılabilen simgeler vardı.

1989'da World Wide Web fikri Tim Berners-Lee tarafından CERN'de önerildi.

### 1990-2020

Bu dönemde CD-ROM, mp3, dijital kameralar ve bilgisayar oyunları evlere girdi. Bilgisayarda ilk sesli konuşan oyunlar, 16-bit ses kartları ile popülerleşti.

1997'de IBM Deep Blue, satranç dünya şampiyonu Garry Kasparov'u yendi.

1998'de Google kuruldu.

2007'de iPhone: Mobil bilgisayar deneyimi cebimize girdi.

2016'da AlphaGo, profesyonel Go oyuncusunu yendi.



## 2020 - 2025

2020'de Pandemi etkisi ile uzaktan eğitim, Zoom, online çalışma hayatı kalıcılaştı.

2022'de ChatGPT, DALL·E: Doğal dil işleme ve üretken yapay zeka patlaması yaşandı.

2023'de Kuantum bilgisayarlarında ilerleme oldu (Google, IBM).

2024-2025 arasında: AI; yazılım, tasarım, sanat gibi alanlarda üretken rol oynamaya başladı. Sürücüsüz araçlar, yapay zeka ile desteklenen robotlar gündeme geldi.

### Kuantum Bilgisayarları

Klasik bilgisayarlar, bitlerden oluşan hafıza yapısına sahiptir. Her bit 1 veya 0 değerini alabilir. Kuantum bilgisayarları ise kübitlerden oluşan seriler içerir. Tek bir qubit: 1, 0 veya her iki değeri alabilir. Daha basit bir anlam ile: Bir ampulün yanması, yanmaması veya aynı anda hem yanması hem yanmaması durumu gibi 3 değer alabilir.

İşte günümüzde bazı gelişmiş ülkeler bu bilgisayarları geliştirmek için milyonlarca dolarlar yatırıyor. Çünkü bir nevi sınırsız güç demek, yapmak istediğimiz her şeyi 1 saniyede bize sunan bu kuantum bilgisayarları sahip ülkeler gelecekte en güçlü orduya sahip olmak zorunda kalmayacak.

### Peki kuantum bilgisayarları hangi alanlarda kullanılabilir?

Kimya ve ilaç sektörüne yönelik araştırmalar, Siber güvenlik, İklim değişikliğiyle mücadele



**Şekil 6:** Kuantum bilgisayar

### Gelecekte Bilgisayar

Bence gelecekteki bilgisayarlar sayesinde depremler daha erken hesaplanabilecek ve güvenlik sorunlarına daha çok çözüm bulunabilecek.

Şuan kuantum bilgisayarları üzerinde çalışmalar yapılıyor ve gördüğümüz üzere çok büyük ve karışık gözüküyor tıpkı şuan kullandığımız bilgisayarların ilk versiyonu gibi. Belki de kuantum bilgisayarlarının da boyutları küçülecek ve devletler artık daha güçlü olabilmek için nükleer silahlara sahip olmaktan daha çok kuantum bilgisayarlarına sahip olmaya çalışacaklar.

Ve herkesin ön görebildiği yapay zeka çok daha gelişecek belki de okullarda, kafelerde kısacası her yerde robotlar hizmet verebilecek. Zaten şu anda Japonya'da robotların hizmet verdiği bir otel var bu, ilerde her ülkede bu mümkün olabilir. Aynı zamanda bazı işler AI sayesinde son bulabilir.

## **SONUÇ**

Aslında bilgisayarların gelişmesi insanlığın ihtiyaçları ve rekabeti sayesinde ortaya çıkmış. Hep en iyisi olma isteği yeni ve daha üst seviye teknolojinin oluşmasını sağlamış. Çoğu zaman kötü amaçlarla da olsa bilgisayarlar geliştirilmiş ve şuan kullandığımız modern bilgisayarlar yapılmış.

## **KAYNAKÇA**

<https://bebarbilim.net/>

<https://bembilgisayar.com/>

<https://chatgpt.com/>

<https://en.wikipedia.org/>

<https://evrimagaci.org>

<https://www.computerhope.com/>

<https://www.ekonomikultur.com/>

<https://www.nationalww2museum.org/>

<https://www.sabah.com.tr/>

**EVRENİN GİZLİ YAPITAŞLARI KARANLIK MADDE**  
**THE UNIVERSE'S HIDDEN THING: DARK MATTER**

***Ebrar Özgen ARSLAN***

Hacı Bektaş Veli Anadolu Lisesi

Küçükçekmece, İstanbul

astroebrarr@gmail.com

**ÖZET**

Karanlık madde, evrenin %27'sini oluşturan ancak ışıkla etkileşmediği için doğrudan gözlemlenemeyen gizemli bir maddedir. Varlığı, galaksilerin dönüş hızları, kütleçekimsel mercekleme ve kozmik yapılar üzerindeki etkileriyle dolaylı olarak kanıtlanmıştır. Bu proje, karanlık maddenin keşif sürecini (Zwicky'nin "kayıp kütle" fikrinden günümüzdeki WIMP arayışlarına), güncel araştırma yöntemlerini (LUX-ZEPLIN deneyleri, Büyük Hadron Çarpıştırıcısı, Fermi Teleskobu) ve gelecekteki keşif potansiyelini (aksiyonlar, steril nötrinolar, yeni nesil teleskoplar) ele almaktadır. Karanlık maddenin anlaşılması, yalnızca evrenin yapısını değil, temel fizik yasalarını da kökten değiştirebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Karanlık madde, WIMP'ler, Vera Rubin, Bullet Cluster, LHC, aksiyonlar.

**ABSTRACT**

Dark matter, constituting 27% of the universe, remains invisible yet dictates cosmic structures through gravity. This project explores its discovery timeline (from Zwicky's "missing mass" to modern WIMP searches), current detection methods (LZ, LHC, Fermi Telescope), and future prospects (axions, sterile neutrinos, next-gen telescopes). Understanding dark matter could revolutionize both astrophysics and particle physics, revealing the universe's deepest secrets.

**Keywords:** Dark matter, WIMPs, Vera Rubin, Bullet Cluster, LHC, axions.

**GİRİŞ**

**Göremediğimiz Evren ve Ardındakiler**

Gözlemlenebilir evren, evrenin ilk anlarından gelen ışığın insanlığa ulaşmayı başarması sürecine kadar uzanan bir mesafeyi kapsar. Işık yalnızca 13.8 milyar yıldır yol alıyor, bu nedenle gözlemleyebildiğimiz evrenin çapı yaklaşık 93 milyar ışık yılı.

Bu gözlemlenebilir bölgede:

- 2 trilyon galaksi
- Her galakside trilyonlarca yıldız, merkezinde karadelik
- Septilyonlarca gezegen, uydu, göktaşı
- Tüm bu yapılar evrenin yalnızca %5'inin yansıtıyor.
- Geriye kalan %95'lik kısım ise : %27 karanlık madde %68 karanlık enerji

**Karanlık Madde Nedir?**

Karanlık madde, evrende bulunan ancak ışık veya diğer elektromanyetik dalgalarla etkileşmediği için doğrudan gözlemlenemeyen bir madde türüdür. Kütleçekimsel etkileri aracılığıyla varlıkları bilinir.

### **Karanlık Maddenin Keşif Süreci**

#### **1930'lar – İlk Şüphe: “Kayıp Kütle”**

1933'te Fritz Zwicky, Coma galaksi kümesinde gözlemlenen hızları açıklamak için “kayıp kütle” kavramını ortaya attı.

Bu madde görünmüyordu ancak galaksi kümelerini bir arada tutuyordu. Fakat Zwicky'nin fikri, o dönemde yeterince dikkat çekmedi.

#### **1940'lar – Sessizlik Dönemi**

Zwicky'nin fikri ilgi görmedi; veri eksikliği nedeniyle teorisi uzun süre dikkate alınmadı.

Kozmoloji henüz gelişme aşamasındaydı.

#### **1950'ler – Galaksi Kütleleri Üzerine Tartışmalar**

Galaksilerin kütlesiyle ilgili ilk sistematik çalışmalar başladı.

Gözlemlerle kuramsal hesaplamalar uyuşmamaya devam etti.

#### **1960'lar – Rotasyon Eğrilerindeki Gariplik**

Gelişen teleskoplarla galaksilerin dönüş hızları daha hassas ölçülmeye başlandı.

Yıldızlar merkezden uzaklaştıkça yavaşlamıyor, sabit hızla dönüyordu.

Bu durum bir "gizli kütle" fikrini güçlendirdi.

#### **1970'ler – Vera Rubin ve Dönüş Eğrileri**

Vera Rubin ve Kent Ford, spiral galaksilerin rotasyon eğrilerini net biçimde ortaya koydu. Rubin, gökadalara dış bölgelerindeki yıldızların, Newton ve Kepler yasalarına göre beklenenden çok daha hızlı hareket ettiğini keşfetti. Vera Rubin ve Kent Ford, spiral galaksilerin rotasyon eğrilerini net biçimde ortaya koydu.

#### **1990'lar – Kozmik Mikrodalga Arka Plan ve Yapı Oluşumu**

Evrenin erken dönemine ait ışımlar (COBE uydusu) karanlık maddenin izlerini taşıyordu.

Büyük ölçekli yapı oluşumu modellerinde karanlık madde temel bir bileşen olarak yer aldı.

#### **2000'ler – Sayısal Simülasyonlar ve Gözlemsel Kanıtlar**

Galaksi oluşumu ve evrenin büyük ölçekli yapısı, karanlık madde varlığıyla başarıyla modellenildi.

Bullet Cluster (2006) gibi çarpışan galaksi gözlemleri, karanlık maddenin görünmez ve ayırık hareket ettiğini gösterdi.

Günümüz araştırmaları:

- Doğrudan Tespit Deneyleri
- Dolaylı Tespit Deneyleri
- Parçacık Hızlandırıcılar ile Üretim Çabaları
- Astrofiziksel ve Kozmolojik Gözlemler
- Alternatif Teoriler ve Yeni Aday Parçacıklar

### **Doğrudan Tespit Deneyleri**

Karanlık madde parçacıklarının Dünya üzerindeki dedektörlerle etkileşime girmesi amaçlanır. Bu deneyler genellikle yer altında kuruludur, böylece kozmik ışınlar gibi dış etkenler minimize edilir.

**LUX-ZEPLIN (LZ, ABD):** Dünyanın en hassas karanlık madde dedektörlerinden biri, sıvı ksenon kullanarak WIMP (Zayıf Etkileşimli Büyük Kütleli Parçacık) avı yapıyor.

7-10 ton arası xenon kokusuz tatsız diğer maddelerle tepkimeye girmez.

Pmt fotoçoğaltıcı tüp ışık sinyalleri, konum tahmini ve 3d analiz üst 500 dış dedektör 120.

### **Dolaylı Tespit Yöntemleri**

Karanlık maddenin kendisi gözlemlenemese de, parçacıkların birbirleriyle çarpışıp yok olması sonucu yayılması beklenen gama ışınları, nötrinolar veya kozmik ışınlar aranıyor.

### **Önemli Projeler**

**Fermi Gamma-ışını Uzay Teleskobu:** Gökada merkezlerinden ve cüce gökadalardan gelen anormal gama ışını fazlalıklarını inceliyor.

### **Parçacık Hızlandırıcılar ile Üretim Çabaları**

Karanlık madde parçacıklarının laboratuvar ortamında yaratılması hedefleniyor.

**Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (LHC, CERN):** Yüksek enerjili proton çarpışmalarında karanlık madde aday parçacıkların oluşup oluşmadığı araştırılıyor.

### **Astrofiziksel ve Kozmolojik Gözlemler**

Karanlık maddenin kütleçekimsel etkileri, gökada hareketleri ve kozmik yapılar üzerinden inceleniyor.

### **Alternatif Teoriler ve Yeni Aday Parçacıklar**

WIMP'ler (Zayıf Etkileşimli Büyük Kütleli Parçacık) dışında farklı karanlık madde adayları da araştırılıyor:

**Aksiyonlar:** Çok hafif, düşük enerjili teorik parçacıklar (ADMX deneyi bu parçacıkları arıyor).

**Steril Nötrinolar:** Standart Model'de olmayan, zayıf etkileşimli nötrino türleri.

**Kara Delikler (İlkel Kara Delikler):** Evrenin erken dönemlerinde oluşmuş minik kara deliklerin karanlık madde olma ihtimali.

### **Karanlık Maddenin Geleceğine Dair Bakış**

Yeni nesil yer altı dedektörleri ile karanlık madde parçacığının doğrudan tespiti hedefleniyor.

Uzay teleskopları galaksilerdeki madde dağılımını daha hassas biçimde haritalayabilir.

Alternatif kuramlar (süpersimetri, ekstra boyutlar vb.) karanlık maddeyi açıklamak için test edilebilir.

Evrenin yapı taşı olarak karanlık madde, daha net biçimde evren modellerine entegre edilebilir.



## ARAŞTIRMA VE BULGULAR

| Yöntem                | Proje/Deney            | Hedef                                                            | Sonuçlar ve Bulgular                                                                     | Önem  |
|-----------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Doğrudan Tespit       | LUX-ZEPLIN (ABD)       | WIMP'lerin sıvı ksenonla etkileşimini gözlemek                   | 2023 verileri: Henüz sinyal yok (WIMP'ler beklenenden daha hafif olabilir)               | ★★★★  |
|                       | XENONnT (İtalya)       | WIMP-nükleon çarpışmalarını tespit etmek                         | 2022'de 1 ton yıllık veride anomali yok; WIMP kütle aralığı daraltıldı                   | ★★★   |
| Dolaylı Tespit        | Fermi Teleskobu (NASA) | Galaktik merkezden gelen gama ışınlarını analiz etmek            | 511 keV enerjisinde fazlalık (karanlık madde yok oluşu işareti olabilir)                 | ★★★★  |
|                       | IceCube (Antarktika)   | Güneş'teki karanlık madde yok oluşundan nötrino tespiti          | Şimdiye kadar belirgin sinyal yok                                                        | ★★    |
| Parçacık Hızlandırıcı | LHC (CERN)             | Süpersimetrik parçacıkları (WIMP adayları) üretmek               | 13 TeV çarpışmalarında standart model dışı parçacık gözlenmedi                           | ★★★   |
| Alternatif Adaylar    | ADMX (ABD)             | Aksiyonların manyetik alanda fotonlara dönüşümünü tespit etmek   | 2.66-3.1 $\mu\text{eV}$ kütle aralığı tarandı; sinyal yok (yeni aralıklar test ediliyor) | ★★★   |
|                       | MiniBooNE (Fermilab)   | Steril nötrino osilasyonlarını araştırmak                        | Anormal nötrino fazlalığı (steril nötrino kanıtı olabilir)                               | ★★    |
| Astrofiziksel Gözlem  | Bullet Cluster         | Çarpışan galaksi kümesinde karanlık madde dağılımını haritalamak | Karanlık madde, görünür maddeden ayrık hareket etti (doğrudan kanıt)                     | ★★★★★ |

|                  |                                     |                                                 |                                                |                                                                             |       |
|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------|
| Planck<br>Uydusu | CMB'deki<br>dalgalanmalarını ölçmek | sıcaklık                                        | Evrenin<br>karanlık<br>oluşturduğunu doğruladı | %26.8'inin<br>maddeden                                                      | ★★★★  |
| Simülasyonlar    | IllustrisTNG                        | Karanlık maddenin<br>oluşumundaki<br>modellemek | galaksi<br>rolünü                              | Karanlık<br>olmadan<br>oluşamazdı<br>( $\Lambda$ CDM<br>modeli desteklendi) | ★★★★★ |

## SONUÇ

Karanlık madde, modern kozmolojinin en büyük gizemlerinden biridir. Varlığı, galaksilerin davranışı ve evrenin genişlemesi gibi gözlemlerle dolaylı olarak kanıtlanırsa da, doğrudan tespiti henüz başılamamıştır. Gelişen teknoloji ve disiplinlerarası çalışmalar, bu görünmez bileşeni anlama yolunda umut vaat ediyor. Karanlık maddenin keşfi, yalnızca evrenin yapısını değil, temel fizik yasalarını da kökten değiştirebilir.

"Kapalı perdeler ardında olsa da, evreni karanlıkta tutan sır, belki de aydınlığımızın anahtarıdır."

## KAYNAKÇA

<https://astro.fnal.gov/science/dark-matter/>

<https://evrimagaci.org/karanlik-madde-nedir-karanlik-madde-olmaya-aday-parcaciklar-ve-cisimler-hangileridir-7987>

<https://home.cern/science/physics/dark-matter>

<https://ocw.mit.edu/courses/physics/>

<https://science.nasa.gov/mission/roman-space-telescope/dark-matter/>

<https://svs.gsfc.nasa.gov/30950>

<https://uzay.org/kozmetik-mikrodalga-arka-plan-isimasi/>

<https://www.britannica.com/science/dark-matter>

[https://www.esa.int/Science\\_Exploration/Space\\_Science](https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science)

<https://www.lz.lbl.gov/>

[https://www.sciencedaily.com/news/space\\_time/dark\\_matter/](https://www.sciencedaily.com/news/space_time/dark_matter/)

**UZAYSAL TARİH VE GELİŞMELER**  
**SPACE HISTORY AND DEVELOPMENTS**

***Rana Esra GÜL***

Hacı Bektaş Veli Anadolu Lisesi

Küçükçekmece, İstanbul

ranaesra68@gmail.com

**ÖZET**

Bu çalışma, 1936'dan günümüze kadar insanlığın uzay araştırmaları ve teknolojik ilerlemeleri ile oluşan gelişmeleri kapsamlı biçimde ele alır. V-2 roketlerinin ortaya çıkışıyla başlayan bu yolculuk, Sputnik, Apollo 11, uzay mekikleri, Uluslararası Uzay İstasyonu ve SpaceX gibi özel sektör girişimlerine kadar devam etmektedir. Uzay araştırmaları yalnızca bilimsel bulgularla sınırlı kalmayıp günlük hayatımıza giren GPS, MRI, toz gıdalar, su arıtma sistemleri, protezler gibi teknolojilere de öncülük etmiştir. Bu süreçte Türk bilim insanlarının (İsmail Akbay, Dilhan Eryurt, Umut Yıldız, Betül Kaçar) katkıları da vurgulanmaktadır. Sunumda ayrıca gezegenler arası ulaşım, uzay turizmi ve yapay zekâ destekli insan kolonileri gibi gelecek vizyonlarına da yer verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Uzay, Teknoloji, Türk bilim insanları, Gelecek, Yapay zeka

**ABSTRACT**

This study comprehensively examines humanity's journey in space exploration from 1936 to the present. Beginning with the development of the V-2 rockets, the path continued through major milestones such as Sputnik, Apollo 11, space shuttles, the International Space Station, and private ventures like SpaceX. Space research has impacted not only scientific discovery but also everyday life with innovations like GPS, MRI, powdered food, water purification systems, and prosthetics. The presentation also highlights the contributions of Turkish scientists (İsmail Akbay, Dilhan Eryurt, Umut Yıldız, Betül Kaçar). Future projections such as interplanetary travel, space tourism, and AI-supported human colonies are also discussed.

**Keywords:** Space, Technology, Turkish scientists, Future, Artificial Intelligence

**GİRİŞ**

İnsanlık tarihi boyunca gökyüzüne duyulan merak, zamanla bilimsel araştırmaların ve teknolojik atılımların öncüsü olmuştur. Özellikle 20. yüzyıldan itibaren yaşanan uzaysal gelişmeler, sadece evreni anlama çabasını değil, aynı zamanda dünyada pek çok alanda çığır açan icatların da doğmasını sağlamıştır. Uzaya yapılan yolculuklar, uydu teknolojileri ve keşif görevleri sayesinde bugün sahip olduğumuz pek çok yenilik mümkün hale gelmiştir. Bu sunumda, uzaysal tarihin gelişim süreci, bu süreçte ortaya çıkan icatlar ve geleceğe dair olası senaryolar ele alınacaktır. Böylece, uzayın yalnızca bilimsel bir ilgi alanı değil, aynı zamanda insanlık için stratejik ve yaşamsal bir boyut taşıdığı ortaya konacaktır.

**Neden uzaya gidiyoruz?**

Prestij ve üstünlük kazanmak için askeri amaç, hayatı kolaylaştırmak için yaşamsal amaç ve insanoğlunun varoluşundan beri bitmek bilmeyen merakının yegane sorusu “evrende yalnız mıyız?” a cevap vermek.

### **Neden alışmaları uzayda yapıyoruz?**

Uluslararası Uzay İstasyonu (UUI), yörüngesinde yerden yaklaşık 400 km mesafede, saatte yaklaşık 28.000 km hızla dolandır. İstasyon yüzlerce farklı deney düzeneğini destekleyen bir dizi araştırma altyapısı taşıyor. Peki bilim insanları deneylerini neden bu özel laboratuvarlarda yapıyor?

Bunun en önemli sebebi uzay istasyonunun konumu. UUI'deki bir laboratuvar, araştırmacılara alçak Dünya yörüngesinin benzersiz özelliği olan mikro yerçekimi sağlıyor. Dünya'daki yer çekiminin aksine uzay istasyonundaki mikro yerçekimi, erime, kaynama, sıvı-gaz karışımı, protein kristalizasyonu gibi birçok fiziksel ve kimyasal süreci değiştiriyor. Bunun en basit örneği bir mum ile verilebilir. Mikro yerçekiminde sıcak hava yükselmez, bu da mum alevinin küresel hâle gelmesine ve farklı davranmasına neden olur. Bu farklı koşullar yeryüzünde deneyimlenemeyecek olguların incelenmesine olanak tanır.

### **1936-1940'lar**

#### **1936 V-2 roketi Geliştirilmesi**

V-2 roketi, II. Dünya Savaşı'nın Alman balistik füzesi, modern uzay roketlerinin ve uzun menzilli füzelerin öncüsü.

Wernher von Braun liderliğindeki bilim adamlarının çabalarıyla 1936'dan itibaren Almanya'da geliştirilen, ilk olarak 3 Ekim 1942'de başarıyla fırlatıldı ve 6 Eylül 1944'te Paris'e karşı ateşlendi. İki gün sonra 1.100'den fazla V-2'nin ilki Büyük Britanya'ya karşı ateşlendi (en sonuncusu 27 Mart 1945'te). Belçika da ağır bir şekilde bombalandı. V-2 saldırılarında yaklaşık 5.000 kişi öldü ve Mittelbau-Dora toplama kampından en az 10.000 mahkumun yeraltı Mittelwerk fabrikasında V-2'ler inşa ederken zorla çalıştırıldığında öldüğü tahmin ediliyor. Savaştan sonra, hem Amerika Birleşik Devletleri hem de Sovyetler Birliği çok sayıda V-2'yi ele geçirdi ve bunları füze ve uzay keşif programlarının geliştirilmesine yol açan araştırmalarda kullandı.

#### **1942 V-2 Roketi Uzaya Fırlatılması**

3 Ekim 1942'de V-2 roketinin ilk başarılı fırlatılışı, modern uzay roketlerinin ve uzun menzilli füzelerin öncüsü olması açısından önemli bir anı teşkil etti.

V-2'nin geliştirilmesi roket teknolojisi ve güdüm sistemlerinde ilerlemelere yol açtı. II. Dünya Savaşı'ndan sonra, Amerika Birleşik Devletleri ve Sovyetler Birliği V-2 roketlerini ele geçirdi ve bunları araştırma için kullandı, bu da füze ve uzay keşif programlarının geliştirilmesine yol açtı. Wernher von Braun ve ekibi ayrıca Amerika Birleşik Devletleri için uzay fırlatıcılarının erken geliştirilmesinde merkezi bir rol oynadı. Başlangıçta bir silah olarak tasarlanmış olsa da, V-2 hem Amerika Birleşik Devletleri'nin hem de daha az ölçüde Sovyetler Birliği'nin erken uzay programlarında kullanılan roketlerin yolunu açtı.

#### **1945 Paperclip Operasyonu**

II. Dünya Savaşı'nın ardından, Nazi Almanyası'nın yenilgisiyle birlikte, ABD, Sovyetler Birliği ve diğer Müttefik ülkeler, Almanya'nın bilimsel ve teknolojik birikimini ele geçirme yarışına girdiler. Bu yarışın en önemli unsurlarından biri, Alman bilim insanları, mühendisleri ve teknoloji uzmanlarının yeteneklerinden faydalanmaktı. ABD'nin bu hedef doğrultusunda başlattığı gizli operasyonlardan biri Operation Paperclip (Zimba Operasyonu) olarak bilinir.

## **1950'ler**

### **1957 İlk Yapay Uydu Sputnik 1**

Sputnik 1 (Rusça: Спутник-1), Dünya'nın ilk yapay uydusu. Sputnik serisinden ilk uzay aracı. SSCB tarafından 4 Ekim 1957'de yörüngeye oturtuldu. Sputnik 1'in uzaya gönderilmesi soğuk savaş yıllarında gerçekleşti ve süper güçler arasında yeni bir rekabet olan Uzay Yarışı'nı başlattı.[1][2]Sputnik 1'e karşılık ABD hemen uzaya bir uydu göndermeyi denedi. Ancak yaptığı ilk denemeler başarısızlıkla sonuçlandı. ABD uzaya ancak 1958'de bir uydu gönderebildi. Bu gelişmeler, Uzay Yarışı'nın başlangıcı sayılmaktadır.

### **1957 LAİKA**

Dünya yörüngesine çıkan ilk hayvan olan Sovyet uzay köpeğidir. Layka, 3 Kasım 1957 tarihinde fırlatılan Sputnik 2 uzay aracının yolcusu olarak seçildi.

Bazı bilim insanları, insanların uzayda hayatta kalamayacağı öngörüsünde bulunarak uzaya bir hayvan göndermenin, insanlı uçuşların yapılmasına önayak olacağını düşünüyordu.

Layka; muhtemelen R-7 roketiyle köpeğin bulunduğu bölmenin ayrılması sırasında meydana gelen bir arızadan kaynaklanmış olduğu düşünülen[2] aşırı ısınmadan dolayı, fırlatmadan sonraki birkaç saat içinde öldü.[3] Ölümünün gerçek sebebi ve zamanı 2002 yılına kadar açıklanmadı. Bunun yerine genelde altıncı günde oksijenin bittiği söylenmekteydi.[4] Yine de bu deney, bir canlının yörüngeye yerleşmesi ve yer çekimi olmayan ortamla karşı karşıya kalması durumunda hayatta kalabileceğini gösterirken; bilim insanlarının da canlı organizmaların uzay uçuşlarına nasıl tepki verdiği konusundaki ilk verileri elde etmesini sağladı. Bu veriler insanlı uzay uçuşlarına önayak oldu.

### **1958 EXPLORER-1 ve NASA**

1950'lerin ortalarında Soğuk Savaş kızışıyordu. ABD ve SSCB, II. Dünya Savaşı sırasında ve gelişmekte olan Atom Çağı'nda geliştirilen yeni teknolojiler ve silahlarla birbirlerine karşı üstünlük sağlamaya çalışıyordu. 1 Temmuz 1957'den 31 Aralık 1958'e kadar süren Uluslararası Jeofizik Yılı'nın (IGY) bir hedefi olan yörüngeye bir uydu yerleştirme rekabeti özellikle yoğundu. Explorer 1, 31 Ocak 1958'de uzaya gönderildiğinde Amerika Birleşik Devletleri tarafından fırlatılan ilk uyduydu.

## **1960'lar**

### **1961 Yuri Gagarin**

Sovyetler Birliği'nden olan Yuri Gagarin uzaya çıkan ilk insandı. Aracı Vostok 1 di, Dünya'nın etrafında saatte 27.400 kilometre hızla dönerek 108 dakika süren bir uçuş gerçekleştirdi. Vostok'un yeniden girişi bir bilgisayar tarafından kontrol ediliyordu. ABD'nin erken dönem insan uzay uçuşu programlarının aksine, Gagarin bir kapsülün içine inmedi. Bunun yerine, uzay aracından fırladı ve paraşütle indi.

### **1969 APOLLO-11 ve Neil Armstrong**

#### **Apollo 11'in Önemi**

Apollo 11, uzay araştırmaları ve 20. yüzyıl tarihinde önemli bir olaydı. Görev, ABD'nin Sovyetler Birliği'ni geride bırakarak mürettebatlı bir ay inişi gerçekleştirme yönündeki büyük ulusal taahhüdünü temsil eden Apollo programının doruk noktasıydı. Apollo 11'in uçuşu, dünya çapında milyonlarca insan tarafından televizyondan izlendi.

### **Neil Armstrong'un Rolü**

Neil Armstrong, Eagle ay iniş modülünü Ay'ın yüzeyindeki Sakinlik Denizi'ne inişe yönlendirdi. Ay'a ayak basan ilk insan oldu ve şu meşhur sözleri söyledi: "Bu [bir] insan için küçük bir adım, insanlık için büyük bir sıçrama." Armstrong ve Aldrin, Ay'da iki saatten fazla zaman geçirdiler, bilimsel aletler yerleştirdiler, örnekler topladılar ve fotoğraflar çektiler.

1960'lı yıllardaki uzaysal gelişmeler:

- İnsülin Pompası
- Toz Gıdalar
- Hasta Baş Monitörü
- Hafızalı Köpük
- Dayanıkl Lens

### **1970'LER**

#### **1970 Dong Fang Hong**

Dong Fang Hong I, Çin Uzay Teknolojisi Akademisi tarafından geliştirilen bir yapay uydudur. Çin'in ilk yapay uydusu olup 24 Nisan 1970 tarihinde saat 9:35'te Uzun Yürüyüş 1 roketi ile Jiuquan Uydu Fırlatma Merkezi'nden uzaya fırlatıldı.

#### **1971 Salyut-1 İlk Uzay İstasyonu**

Salyut'un fırlatılışında duyurulan amacı, bir uzay istasyonunun sistemlerinin elemanlarını test etmek ve bilimsel araştırma ve deneyler yürütmektir.

#### **1972 Apollo 17**

Apollo Programı'nın son ay iniş görevi ve bir astronot-bilim insanının dahil olduğu ilk görev, Ay'ın Taurus-Littrow Vadisi'ne indi. Bu yer, Apollo 17 için, hem daha önceki diğer Apollo görevlerinden hem de Luna 16 ve 20 görevlerinden dönenlerden hem daha eski hem de daha genç kayaların bulunabileceği bir yer olarak seçildi.

#### **1977 Voyager 1 ve Voyager 2**

NASA, 1977 yılının iki ayrı ayında, ikiz uzay araçları olarak bilinen Voyager 1 ve Voyager 2 araçlarını Florida'daki Cape Canaveral üssünden uzaya gönderdi. Voyagerlar'ın orijinal tasarım amacı; Jüpiter, Satürn, Satürn'ün halkaları ve bu iki gezegenin büyük uyduları üzerinde yakın geçiş araştırmaları yapmaktır.

Voyager 1 ve Voyager 2 Güneş Sistemi boyunca süzülürken, Araçların uzaktan yeniden programlanabilir şekilde üretilmiş olması sayesinde Voyager'lara, Dünya'dan ayrıldıklarında sahip olduklarından daha fazla ve yeni yetenekler kazandırmak mümkün oldu. İki gezegenli görevleri, dört gezegenli göreve çıkarıldı. Beş yıllık ömürleri, 12'ye ulaştı. 2020 itibarıyla ise 43 yıla ulaşmış vaziyette.

1970'li yıllardaki uzaysal gelişmeler

- Havayolu Pisti
- Mrı Cihazı
- Gps



## **1980'ler**

### **1981 İlk Uzay Mekiği Columbia**

Columbia, uzaya çıkan ilk uzay mekiğidir. İlk görevinde uzay mekiğinde sadece 2 astronot vardı. Bu 2 astronotun adları John W. Young ve Robert L. Crippen'di. İlk uçuş (STS-1) görevinde 2 astronot uzay mekiğinde uzay yürüyüşü yapmıştır. İlk uçuş tarihi 12 Nisan 1981'dir. Bir arıza nedeniyle dönüş yolculuğunda (1 Şubat 2003) infilak etti.

### **1986 Challenger Felaketi**

NASA'nın ikinci uzay mekiği olan Challenger, 1983'ten 1986'ya kadar dokuz görev gerçekleştirdi. İlk dokuz görevin amacı uydu ekipmanı ve deney taşımaktı. 10. görevin amacı ise 22 Ocak 1986'da yedi kişilik bir ekibi uzaya taşımaktı. Bu yedi kişilik ekipte öğretmen Christa McAuliffe, komutan Francis Scobee, pilot Michael Smith, uçak mühendisi Gregory Jarvis, görev uzmanları Ellison Onizuka, Judith Resnik ve Ronald McNair bulunmaktaydı. NASA'nın "Öğretmen Uzayda" programı için uzaya çıkan Christa McAuliffe, ilk sivil astronot olacaktı. Challenger'ın 10. görevi, hava durumu ve teknik arızalardan dolayı 6 gün sonrasına ertelendi. 28 Ocak günü ise hava hala dondurucu soğuklukta idi. Mühendisler katı yakıt iticilerinin O-ring adı verilen contaları hakkında endişeliydi. Bu contalar donma noktasına yakın sıcaklıklarda esnekliğini kaybettiğinden bu kadar düşük sıcaklığa dayanamayacağını söylediler. O zamana kadar yapılan fırlatmalarda karşılaşılan en düşük sıcaklık 12 dereceydi. Bu risklere rağmen 28 Ocak günü -1 derecede fırlatma gerçekleştirildi ve Challenger, sadece 73 saniye dayanabildikten sonra ülkedeki bütün televizyonlarda canlı yayında ve fırlatmayı izlemeye gelen yüzlerce öğrencinin gözleri önünde patladı.

### **1986 Mir Uzay İstasyonu**

Mir (Rusça: Мир, anlamı: dünya veya barış), 1986 yılından 2001 yılına kadar alçak Dünya yörüngesinde kalan, Sovyetler Birliği ve ardından Rusya tarafından yönetilen uzay istasyonudur. İlk modülü 19 Şubat 1986'da uzaya gönderildi. İnsanlığın uzayda uzun süre düzenli olarak içinde yaşadığı ilk uzay araştırma istasyonudur. Yapılan uluslararası iş birliği sayesinde, çeşitli milletlerden uzay adamlarının kullanımına açıldı. Yörüngede 1986 ile 1996 yılları arasında gönderilen pek çok modül ile başarılı bir şekilde kenetlendi. 23 Mart 2001 tarihinde görevi sona erdi ve atmosfere girerek yanması sağlandı.

1980'li yıllardaki uzaysal gelişmeler:

- Bebek mamaları
- Kulak termometleri
- Kanseri dedektörleri
- Protez

## **1990'lar**

### **1990 Hubble Uzay Teleskobu**

Dünya yörüngesine şimdiye kadar yerleştirilen en gelişmiş optik gözlemevidir. Dünya'nın karanlık atmosferinin üzerinde olduğu için , yer tabanlı teleskopların elde edebileceğinden çok daha parlak, daha net ve daha ayrıntılı görüntüler elde edebilir. Edwin Hubble'ın adını taşıyan teleskop, NASA gözetiminde inşa edildi ve 1990'daki bir uzay mekiği görevinde konuşlandırıldı . Reflektör teleskobunun ayna optiği, gök cisimlerinden gelen ışığı toplar ve bunu bir dizi kamera ve spektrografa yönlendirir ( bkz. spektroskop ). Birincil aynadaki bir kusur başlangıçta bulanık görüntüler üretmesine

neden oldu; 1993'te başka bir mekik görevi bunu ve diğer sorunları düzeltti. HST'ye yapılan sonraki görevler bakım, onarım ve cihaz yükseltmeleri içindi.

### **1998 Uluslararası Uzay İstasyonu**

İstasyon 1984-1993 yılları arasında tasarlandı. İstasyonun bazı unsurları 1980'lerin sonlarından itibaren ABD, Kanada, Japonya ve Avrupa'da inşa edildi.

Uluslararası Uzay İstasyonu Programı, uluslararası uçuş ekiplerini, çok sayıda fırlatma aracını, dünyanın dört bir yanına yayılmış fırlatma ve uçuş operasyonlarını, eğitim, mühendislik ve geliştirme tesislerini, iletişim ağlarını ve uluslararası bilimsel araştırma topluluğunu bir araya getiriyor.

1990'lı yıllardaki uzaysal gelişmeler:

- Göğüs Tümörü Tanısı
- Babyguard
- Uçak Kanadı Sıvısı
- Anten
- Nesnelerin İnterneti
- Aeroponik Yöntem

### **2000'ler**

#### **2001 Dennis Tito**

İlk uzay turisti.

#### **2002 Spacex**

SpaceX , tam adıyla Space Exploration Technologies Corporation , 2002 yılında kurulan ve ticari uzay uçuşlarının çağını başlatan Amerikan havacılık şirketi. Bir uzay aracını Dünya yörüngesinden başarıyla fırlatıp geri getiren ve bir uzay aracını Uluslararası Uzay İstasyonu'na (ISS) ilk kenetleyen özel şirketti.SpaceX, girişimci Elon Musk tarafından havacılık endüstrisinde devrim yaratma ve uygun fiyatlı uzay uçuşunu gerçeğe dönüştürme umuduyla kuruldu .

#### **2004 Spaceshipone**

SpaceShipOne (SS1) , 2004 yılında Amerika Birleşik Devletleri üzerinde uzay sınırını (100.000 metre veya 328.000 fit) aşarak uzayın ilk özel mürettebatlı uzay aracı oldu.

### **2010'lar**

#### **2012 Curiosity**

NASA'nın Mars Bilim Laboratuvarı görevinin bir parçası olan Curiosity, 2011'de fırlatıldığında Mars'a gönderilen en büyük ve en yetenekli gezgindi. Curiosity şu soruyu yanıtlamaya koyuldu: Mars, mikrop adı verilen küçük yaşam formlarını desteklemek için doğru çevresel koşullara sahip miydi? Görevinin başlarında, Curiosity'nin bilimsel araçları Mars'ta geçmişte yaşanabilir ortamlara dair kimyasal ve mineral kanıtlar buldu. Mars'ın mikrobiyal yaşama ev sahipliği yapmış olabileceği bir zamandan kalma kaya kayıtlarını araştırmaya devam ediyor.

### **2015 New Horizons**

NASA'nın New Horizons uzay aracı, 14 Temmuz 2015'te cüce gezegenin ve uydularının yanından geçerek Plüton'u yakından inceleyen ilk uzay aracı oldu. 2019'un başlarında New Horizons, yakından incelenen en uzak nesne olan ikinci büyük bilimsel hedefi olan Arrokoth'un (2014 MU69) yanından geçti.

### **2018 SpaceX Falcon Heavy Roketi**

Falcon Heavy, özel uzay uçuşu şirketi SpaceX tarafından geliştirilen büyük bir kargo kaldırma roketidir. 6 Şubat 2018'de ilk seferine çıktığında , roket o dönemde faaliyette olan en güçlü güçlendiriciydi. (Apollo ay görevlerini başlatan Saturn V, şimdiye kadarki en güçlü roketi.)

Falcon Heavy, bu ilk test uçuşunda, şirketin kurucusu ve CEO'su Elon Musk'ın Tesla Roadster'ını uçurarak "Starman" adlı bir mankeni uzaya taşımak da dahil olmak üzere, başlıca hedeflerinin hemen hemen hepsini yerine getirdi.

### **2020-2025**

#### **2020 Perseverance**

Mars 2020 Perseverance Rover, NASA'nın Mars'ın geçmişteki yaşanabilirliğini keşfetme arayışını ilerletmek için eski mikrobiyal yaşam belirtileri arıyor. Rover, ayrıntılı çalışma için Dünya'ya getirecek gelecekteki bir görev için potansiyel olarak alınmak üzere Mars kayası ve regolitinin (kırık kaya ve toprak) çekirdek örneklerini topluyor.

#### **2021 James Webb Uzay Teleskobu**

Webb, Büyük Patlama'dan sonraki ilk ışıklı parıltılardan, Dünya gibi gezegenlerde yaşamı destekleyebilecek güneş sistemlerinin oluşumuna ve kendi Güneş Sistemimizin evrimine kadar Evrenimizin tarihindeki her aşamayı inceler. Webb, 25 Aralık 2021'de fırlatıldı. Hubble Uzay Teleskobu gibi Dünya'nın etrafında yörüngede değil, Dünya'dan 1,5 milyon kilometre (1 milyon mil) uzakta, ikinci Lagrange noktası veya L2 olarak adlandırılan yerde Güneş'in etrafında yörüngede döner.

#### **2021 Blue Origin ve Virgin Galactic**

Dünyanın ilk kendini 'uzay gemisi' olarak tanımlayan Virgin Galactic, tek bir hizmet sunuyor ve yalnızca tek bir hizmet: sizi uzayın kenarına uçurup geri getirmek. Bir uçuş yaklaşık 90 dakika sürüyor. Bir taşıyıcı uçağın uzay uçağını belirli bir irtifaya çekmesiyle başlıyor; ardından uzay uçağı ayrılıyor ve yaklaşık 80 kilometre irtifaya fırlıyor. Burada, yolcular uzay uçağı geri inip bir piste inmeden önce yaklaşık altı dakika ağırlıksızlık yaşıyor.

#### **2022 Artemis 1**

Artemis I, Ay'da insanlı keşiflere ve gelecekte Mars'a yapılacak görevlere olanak

sağlayacak, giderek karmaşılaşan bir dizi görevin ilkiydi. Ay ın etrafında tur attıktan sonra Dünyaya başarılı bir şekilde iniş

gerçekleşti. Buda Ay'ın insanlık için güzel bir laboratuvar oluşturacak.

#### **2023 India**

Hindistan'ın Chandrayaan-3 adlı insansız uzay aracı, Ay'ın güney kutbunun yakınlarına başarılı bir şekilde indi. Hindistan böylece Ay'ın güney kutbunun yakınlarına iniş yapan ilk ülke oldu.

### **2024 SpaceX'in Starship Testleri**

Starship , Amerikan havacılık şirketi SpaceX'ten geliştirilmekte olan iki aşamalı tamamen yeniden kullanılabilir süper ağır kaldırma fırlatma aracıdır . 20 Nisan 2023'te ilk Entegre Uçuş Testi ile Starship, şimdiye kadar uçmuş en büyük ve en güçlü araç haline geldi. [ 10 ] SpaceX, ölçek ekonomilerini kullanarak fırlatma maliyetlerini düşürme niyetiyle Starship'i geliştirdi . [ 11 ] SpaceX, fırlatma ve entegrasyon kulesiyle yakalayarak her iki roket aşamasını da yeniden kullanarak , yörüngeye yük kütlesini artırarak, fırlatma sıklığını artırarak, roketleri seri üreterek ve çok çeşitli uzay görevlerine uyarlayarak bunu başarmayı hedefliyor . [ 12 ] [ 13 ] Starship, SpaceX'in yeniden kullanılabilir fırlatma sistemi geliştirme programındaki en son projedir ve Mars'ı kolonileştirmeyi planlıyor .

### **Son 20 Yılda 20 Atılım(Nasa)**

#### **Yeni Su Arıtma Sistemleri**

Su sorunu ve uzay çalışmalarıyla çözüm:

- Nasa'nın Su Arıtma Sistemi: Water Cover System
- Mro& Mars'taki Su İzleri
- Rosetta Görevi
- Deep Impact

#### **NASA'da çalışmış bazı Türk bilim insanları:**

- Dr.Umut Yıldız
- İsmail Akbay
- Dilhan Eryurt
- Dr.Betül Kaçar

### **Gelecekte Uzay Hakkındaki Görüşlerim**

#### **Uzayda Ekonomi ve İş Dünyası**

Gerçekten çok uzak bir gelecekte, insanlığın uzayda yaşam adımlarını atacağına inanıyorum. Çünkü dışarıdan bakıldığında Dünya, evrenin içinde oldukça küçük ve sınırlı bir alan. Bu nedenle başka yaşam alanlarına ihtiyaç duyduğumuz açık.

Gelecekte uzay yalnızca bilimsel gelişmelerin değil, aynı zamanda birçok ticari faaliyetin de merkezi haline gelecek.

#### **Uzay Turizmi**

Uzay turizmi düşündüğümüz kadar uzak bir hayal değil. Belki de sadece birkaç on yıl içinde gerçekleşmesi mümkün. Hatta şimdiden birçok özel şirket bu alanda ciddi çalışmalar yapmaya başladı. Özel sektörün uzay araştırmalarına dahil olmasıyla hem maliyetler düştü hem de bu alandaki gelişmeler daha da hız kazandı.

Önümüzdeki on yıllar içinde insanların uzayda oteller kuracağına, spor salonları ve eğlence alanları inşa ederek bu deneyimi ticarileştireceğine inanıyorum. Elbette bu tür uzay tatilleri, başlangıçta halkın orta ve alt gelirli kesimleri için ulaşılabilir olmayabilir. Ancak yüksek gelirli kişiler için büyük bir eğlence ve prestij kaynağı haline gelmesi muhtemeldir.

### **Gezegenler Arası Ulaşım ve Uzaylı Medeniyetlerle İletişim**

Gelecekte gezegenler arası ulaşımın mümkün olacağına inanıyorum. İnsanlık, teknolojik ilerlemeler sayesinde yalnızca kendi gezegeninde değil, diğer gezegenlerde de varlık gösterebilecek bir düzeye ulaşacaktır. Belki de bir gün, başka yıldız sistemlerine yolculuk yapabileceğimiz, orada yaşam izleri arayabileceğimiz bir döneme gireceğiz.

Ayrıca, evrende yalnız olmadığımız ihtimali giderek daha güçlü hale geliyor. Eğer başka yaşam formları varsa ve bu varlıklar da bizim gibi gelişmiş bir uygarlık kurmuşlarsa, bir gün onlarla iletişim kurmamız kaçınılmaz olabilir. Belki de gelecekte, insanlık bu varlıklarla sinyalleşerek ilk teması sağlayacak ve zamanla ortak bir iletişim dili geliştirerek bilgi alışverişinde bulunacaktır.

Bu tür bir gelişme yalnızca bilimsel bir devrim değil, aynı zamanda insanlığın evrendeki yerini yeniden sorgulamasına neden olacak büyük bir kültürel ve felsefi dönüşüm anlamına gelir. Çünkü evrende yalnız olduğumuza inanmıyorum.

Yapay Zeka ve Biyoteknoloji Destekli İnsanlar: İnsanların Mars gibi gezegenlerde bir yaşam başlatacağına inanıyorum. Orada insan kolonilerin kurulacağını düşünüyorum. Uzay koşullarına dayanıklı hale gelmiş, belki genetik olarak uyarlanmış insanlar; yapay zekayla entegre, uzay görevlerinde yüksek verimle çalışan topluluklar olabilir.

İnsanlık, bilgi ve bilimde güçlendikçe dünyayı daha yakından tanıyacak; onun ihtiyaçlarına daha duyarlı, daha etkili çözümler üretebilecektir. İklim koşullarına yönelik sorunlara karşı yeni yaklaşımlar geliştirilecek, çölleşme, seller ve depremler gibi doğal afetlere karşı daha sağlam önlemler alınabilecektir. Belki de uzaydan gönderilecek ışınlar ve gelişmiş teknolojiler sayesinde doğanın dengesini koruyacak, bozulan bölgeleri onarma imkânı bulacağız. Gelecekte bilgi, sadece bireyleri değil, tüm gezegeni iyileştirecek bir güce dönüşecektir.

İnsanoğlunun gelecekte başka gezegenlerde maden arayışına gireceğine inanıyorum. Uzayın derinliklerinden elde edilecek kaynaklarla, dünyanın tükenmekte olan maden rezervlerine olan bağımlılığı azalacak. Ve maden savaşları uzaya taşınacak.

Günümüzde yalnızca birkaç ülke uzay çalışmalarında aktif rol alabilmekte ve bu ülkeler, aynı zamanda dünyanın en güçlü ve gelişmiş devletleri arasında yer almaktadır. Bu durum, uzayın da tıpkı yeryüzü gibi güç mücadelelerinin yaşanacağı bir alan olabileceği ihtimalini gündeme getiriyor. Gelecekte devletlerin, uzayda kendi bölgelerini ilan etmeye, kaynakları sahiplenmeye ve orada güç kurmaya çalışmaları mümkündür. Ancak böyle bir senaryoda gelişmemiş ülkelerin ve onların vatandaşlarının bu sürecin dışında kalması, küresel eşitsizlikleri daha da derinleştirebilir. Bu nedenle, daha şimdiden uzay kaynaklarının paylaşımı, uzaydaki egemenlik hakları ve insanlık yararına kullanılacak projeler için adil ve kapsayıcı yasalar oluşturulmalı; tüm ülkelerin eşit söz hakkına sahip olacağı bir uzay düzeni kurulmalıdır. Aksi halde, yeryüzünde yaşanan adaletsizliklerin benzerleri, hatta belki daha büyüğü, gökyüzünde de karşımıza çıkabilir.

### **SONUÇ**

Bu sunumda uzaysal tarihten yola çıkarak, insanlığın uzaya olan ilgisinin nasıl evrildiği, bu sürecin bilimsel ve teknolojik gelişmeleri nasıl tetiklediği ortaya konmuştur. Uzay yarışının başlamasıyla birlikte geliştirilen teknolojilerin yalnızca uzay keşfiyle sınırlı kalmayıp günlük yaşamımıza da yansıdığı görülmektedir. GPS sistemlerinden iletişim uydularına, tıbbi cihazlardan yapay zekâ uygulamalarına kadar pek çok icat, bu gelişmelerin doğrudan sonucudur. Tüm bu gelişmeler ışığında, gelecekte uzayın yalnızca keşif alanı değil, aynı zamanda yaşam ve üretim alanı haline gelmesi kaçınılmaz görünmektedir. İnsanlık olarak uzayı daha iyi anladıkça, hem teknolojik hem de kültürel anlamda yeni bir çağın kapılarını aralayacağımız açıktır.

### **KAYNAKÇA**

1. "NASA - Space Shuttle Overview: Columbia (OV-102)". [www.nasa.gov](http://www.nasa.gov). 1 Haziran 2023 tarihinde kaynağından arşivlendi. Erişim tarihi: 17 Eylül 2023.

1. Walter A. McDougall "Shooting the Moon[ölü/kırık bağlantı]", American Heritage, Winter 2010.

2. Swenson, et al, p. 71.

4. "Russia opens monument to Laika, first dog in space 26 Kasım 2011 tarihinde Wayback Machinesitesinde arşivlendi.". Associated Press, 11 Nisan 2008. 24 Ağustos 2010 tarihinde erişilmiştir.

5. ^ Asif Siddiqi, Sputnik and the Soviet Space Challenge, 2000, sf. 174

6. Malashenkov, D. C. (2002). "Abstract:Some Unknown Pages of the Living Organisms' First Orbital Flight". ADS. 5 Mart 2007 tarihinde kaynağından arşivlendi. Erişim tarihi: 28 Eylül 2006.

7. Beischer, DE; Fregly, AR (1962). "Animals and man in space. A chronology and annotated bibliography through the year 1960". US Naval School of Aviation Medicine. ONR TR ACR-64(AD0272581). 11 Ağustos 2015 tarihinde kaynağından arşivlendi. Erişim tarihi: 14 Haziran2011.

astronomi.itu.edu.tr

Görsel: <https://www.nasa.gov/>

<https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/uzayda-neden-deney-yapiyoruz>

<https://en.m.wikipedia.org/wiki/Chandrayaan-3>

[https://en.m.wikipedia.org/wiki/Dong\\_Fang\\_Hong\\_1](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Dong_Fang_Hong_1)

[https://en.m.wikipedia.org/wiki/Starship\\_flight\\_test\\_](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Starship_flight_test_)

[https://evrimagaci.org/voyager-uzay-gorevi-nedir-voyager-uzay-araci-su-anda-nerede-8921?srltid=AfmBOoqCseSn9hY-yxl-YsrlWzM6-uwRl4IwgILNPV2IXsGbME\\_qz7GS](https://evrimagaci.org/voyager-uzay-gorevi-nedir-voyager-uzay-araci-su-anda-nerede-8921?srltid=AfmBOoqCseSn9hY-yxl-YsrlWzM6-uwRl4IwgILNPV2IXsGbME_qz7GS)

<https://science.nasa.gov/mission/mars-2020-perseverance/>

<https://science.nasa.gov/mission/msl-curiosity/>

<https://science.nasa.gov/mission/new-horizons/>

<https://science.nasa.gov/mission/webb/>

<https://services.tubitak.gov.tr/edergi/yazi.pdf;jsessionid=pIS+k4k576QsYjZA+CmdVIOO?dergiKodu=4&cilt=42&sayi=642&sayfa=38&yaziid=28312>

<https://spaceinsider.tech/2024/07/15/virgin-galactic-vs-blue-origin-a-detailed-comparison-in-2024/>

<https://tr.euronews.com/2022/11/16/nasa-artemis-1-roketiyle-50-yil-sonra-aya-geri-donuyor>

[https://www.nasa.gov.translate.goog/mission/apollo-17/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=tr&\\_x\\_tr\\_hl=tr&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://www.nasa.gov.translate.goog/mission/apollo-17/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=tr&_x_tr_hl=tr&_x_tr_pto=tc)

<https://www.bedriyilmaz.com/bilgi/operation-paperclip/>

<https://www.britannica.com/money/SpaceX>

<https://www.britannica.com/technology/V-2-rocket>

<https://www.britannica.com/topic/Apollo-11>

<https://www.britannica.com/topic/Hubble-Space-Telescope>

<https://www.britannica.com/topic/SpaceShipOne>

<https://www.garantibbva.com.tr/blog/uzay-calismalari-sayesinde-gelistirilen-teknolojiler>

<https://www.nasa.gov/history/explorer-1-overview/>

<https://www.nasa.gov/image-article/april-1961-first-human-entered-space/>

<https://www.nasa.gov/international-space-station/>

<https://www.nasa.gov/missions/station/20-breakthroughs-from-20-years-of-science-aboard-the-international-space-station/>



**20. INTERNATIONAL EUROPEAN CONFERENCE ON  
MATHEMATICS, ENGINEERING, NATURAL & MEDICAL SCIENCES**  
2025 World Square Root Year

<https://www.nasa.gov/missions/station/50-years-ago-launch-of-salyut-the-worlds-first-space-station/>

<https://www.space.com/18853-spacex.html>

<https://www.spacecamptrkey.com/neden-uzaya-gidiyoruz>

<https://www.yapikredi.com.tr/blog/yasam/kultursanat/detay/uzay-calismalarinin-hayatimiza-kattigi-urun-ve-teknolojiler>

[space.com](https://space.com) [britannica.com](https://britannica.com) Richard Feynman

[tr.m.wikipedia.org](https://tr.m.wikipedia.org)

## **EMOTIONAL MODULATION BETWEEN NEURAL AND CARDIAC SYSTEMS**

***Fatma Nur AY***

Hacı Bektaş Veli Anatolian High School

Küçükçekmece/İstanbul

fat.nur200814@gmail.com

### **ABSTRACT**

The intricate interplay between the brain and heart in the context of emotional modulation represents a fascinating frontier in neuroscience and cardiology. This presentation explores the bidirectional communication between neural and cardiac systems, emphasizing the heart's role as more than a passive pump. The heart houses an intrinsic neural network—often termed the "mini-brain"—capable of autonomous regulation and dynamic interaction with the brain's emotional centers, such as the limbic system and prefrontal cortex. Key topics include the physiological mechanisms of emotion-driven heart responses (e.g., fear-induced tachycardia), the influence of cardiac feedback on emotional intensity, and landmark research milestones from 1946 to 2024. Future directions, such as neurocardiac interfaces, vagus nerve stimulation therapies, and optogenetic applications, highlight the potential for innovative treatments targeting heart-brain connectivity in conditions like depression, arrhythmias, and stress-related cardiovascular diseases. By synthesizing anatomical, physiological, and clinical insights, this presentation underscores the heart-brain axis as a pivotal determinant of emotional and physical well-being.

**Keywords:** Brain-heart communication, intrinsic cardiac neurons, emotional modulation, vagus nerve, neurocardiac interfaces.

### **Brain Neurons**

Neurons are the fundamental information-processing cells of the nervous system. They transmit electrical signals, known as action potentials, and chemical messages through neurotransmitters to other neurons, muscles, or glands. Excitatory neurons, which are mainly glutamatergic, constitute approximately 80 percent of the brain's neural population, while inhibitory neurons, primarily GABAergic, make up around 20 percent. Neurons are interconnected in complex networks, enabling the brain to process cognition, emotion, and motor activity.

### **Cardiac Neural System**

The human heart contains approximately 700 to 1,500 intrinsic cardiac neurons. These neurons aggregate into structures called ganglia, which are mostly positioned around the atria, especially the right atrium, and the roots of the major vessels. Intrinsic cardiac neurons operate autonomously, meaning they regulate certain cardiac functions independently of direct brain or spinal cord commands.

### **Functions of Intrinsic Cardiac Neurons:**

They influence heart rate, known as chronotropy, contraction strength, known as inotropy, relaxation speed, known as lusitropy, and electrical conduction velocity, known as dromotropy.

They modulate external signals received from the sympathetic and parasympathetic branches of the autonomic nervous system.

They function as local reflex centers, enabling immediate adjustments to changes in cardiac pressure or volume.

Thus, the heart maintains what can be described as a "mini-brain" within itself, capable of making local regulatory decisions.

### **Brain-Heart Communication in the Context of Emotions**

The brain, particularly the limbic system and prefrontal cortex, is the primary center for the formation of emotions. However, the heart's internal neural network modulates the physiological expression of these emotions. For example, during fear, the heart rate increases, and during sadness, the heart rhythm may change. Importantly, the heart also sends feedback signals to the brain. Cardiac signals, especially those transmitted via the vagus nerve, influence emotional centers such as the amygdala and hypothalamus.

#### **Key points:**

- The brain initiates emotional responses.
- The heart manages their bodily manifestations.
- Cardiac feedback modulates the intensity and nature of emotional experiences. This bidirectional communication is termed "heart-brain communication."

#### **Example: Fear Response Imagine sensing danger in a dark alley:**

- The amygdala in the brain activates, initiating a fear response.
- Sympathetic signals are sent to the heart, accelerating its rate.
- The heart's intrinsic neurons fine-tune this response for optimal performance.
- The heightened heart rate sends feedback to the brain, reinforcing and intensifying the fear perception.

### **Major Milestones in Heart–Brain Communication Research (1946–2024)**

1946 | Von Euler: The discovery of norepinephrine's role in the sympathetic nervous system laid the biochemical foundation for understanding heart–brain communication.

1952 | Zanchetti and his colleagues: Experimental stimulation of the vagus nerve demonstrated alterations in cortical EEG patterns, providing early evidence for ascending cardiac signals influencing brain activity.

1974 | Lacey and Lacey: Research showed that psychological states such as attention and emotion modulate heart rhythms through vagal efferent pathways, highlighting the direct influence of the brain on cardiac function.

1991 | J. Andrew Armour: Detailed anatomical and physiological studies revealed the presence of an intrinsic cardiac nervous system, often termed the "heart's little brain," capable of autonomous regulatory control over cardiac activity.

1995 | Stephen Porges (Polyvagal Theory): Porges identified two distinct vagal pathways originating from different brainstem nuclei, linking cardiac vagal tone to emotional regulation and introducing heart rate variability (HRV) as a biomarker of emotional and social functioning.

2022 | Diego Candia and his colleagues: Findings demonstrated that during emotional arousal, cardiac activity changes precede cortical responses, suggesting that the heart plays an active role in modulating emotional processing within the brain.

2024 | Antonin Fourcade and his colleagues: Using virtual reality combined with EEG and ECG synchronization, researchers showed that during heightened emotional states, parasympathetic vagal activity decreases, and cardiac signals dynamically influence cortical responses.

### **Future Perspectives on Heart–Brain Connectivity**

**Development of Neurocardiac Interfaces:** Bionic interfaces could be designed to monitor and modulate the electrical signals between the heart and brain in real time. For example, brain stimulation devices that correct arrhythmias, or irregular heartbeats, could be developed.

**Vagus Nerve Stimulation for Heart-Brain Therapies:** The vagus nerve is a key communication pathway between the heart and brain. AI-assisted vagus nerve stimulation could optimize treatments for depression, epilepsy, and heart failure.

**Mapping the Relationship Between Neuronal Activity and Heart Dynamics:** High-resolution functional magnetic resonance imaging (fMRI) and electroencephalography (EEG) techniques could be used to study how emotional stress affects heart rhythm in detail. The role of brain-heart interaction in sudden cardiac death could be investigated.

**Discovery of Neuro-Cardiac Biomarkers:** Blood or cerebrospinal fluid (CSF) biomarkers linked to brain activity could be used for early diagnosis of heart diseases. For example, molecular connections between Alzheimer's and cardiovascular diseases could be explored.

**Manipulating Heart-Brain Communication with Optogenetics:** Optogenetic techniques could be used to study how specific neuron groups influence heart rate. This could help control palpitations during anxiety and panic attacks.

**Heart Repair Using Neuronal Stem Cells:** Neural stem cells derived from the brain could be used to repair damaged heart tissue. This could be effective in reducing post-stroke cardiac complications.

**Neuromodulation of Emotional Stress's Cardiovascular Effects:** Neurofeedback therapies could be developed to reduce the impact of chronic stress on heart health. Meditation and biofeedback-integrated devices could help regulate heart rhythm.

### **BIBLIOGRAPHY**

<https://chatgpt.com/>  
<https://journals.sagepub.com/>  
<https://onlinelibrary.wiley.com/>  
<https://physoc.onlinelibrary.wiley.com/>  
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/>  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>  
<https://qbi.uq.edu.au/>  
<https://www.ccjm.org/>  
<https://www.frontiersin.org/>  
<https://www.khanacademy.org/>  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>  
<https://www.physio-pedia.com/>  
<https://www.rcpsych.ac.uk/>  
<https://www.scirp.org/>

## GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE KİRALİTE VE GELECEKTE KİRALİTENİN POTANSİYEL İŞLEVLERİ

CHIRALITY FROM THE PAST TO THE PRESENT AND ITS POTENTIAL FUTURE  
FUNCTIONS

*Yusuf Yiğit ARSLAN*

Hacı Bektaş Veli Anadolu Lisesi, İstanbul, Küçükçekmece, Türkiye

ORCID ID: 0009-0007-9371-4326

Yusufyigitarslan67@gmail.com

### ÖZET

Kiralite veya Şiralite, kimyada molekül veya iyonların birbirinin ayna görüntüsü olması ve rotasyon, trasitasyon veya konformasyonel değişimlerle çakışamaması özelliğidir. Bu geometrik özelliğe sahip olanlar kiral veya şiral olarak adlandırılır. Kiral moleküller veya iyonlar aynı moleküler formüle sahip olmasına rağmen kimyasal davranışlarında çeşitlilik gösteren moleküllerdir. Kiralite kavramı kimya alanında henüz ilk kez 1848 yılında tartarik asit kristallerinde gözlemlenmiş olmasına rağmen günümüz ve gelecek için önemli bir araştırma alanıdır. 19. yüzyıldan günümüze kadar hızla ilerleyen gelişmeler kiraliteyi organik kimya alanının en önemli ve temel araştırma alanı haline getirmiştir. Çalışmamızda kiralitenin tarihi gelişimi analiz edilerek gelecekte kimya uygulamaları alanında kiralitenin olası potansiyel işlevlerine dair tahminler ve çözüm önerileri geliştirilmiş ve sektörlere, alanlara göre çıktılar kategorize edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kiralite, organik kimya, enantiyomer, kimya, stereokimya

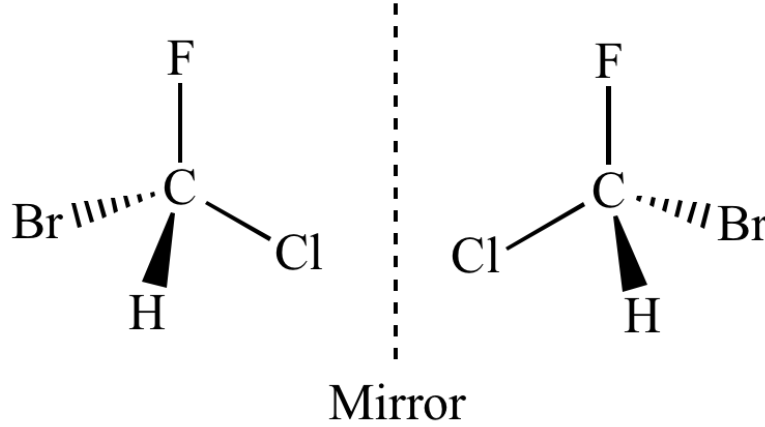
### ABSTRACT

Chirality or Chirality is the property in chemistry that molecules or ions are mirror images of each other and cannot overlap by rotation, tracing or conformational changes. Those with this geometric property are called chiral or chiral. Chiral molecules or ions are molecules that have the same molecular formula but show diversity in their chemical behavior. Although the concept of chirality was first observed in the field of chemistry in 1848 in tartaric acid crystals, it is an important research area for today and the future. Rapidly progressing developments from the 19th century to the present have made chirality the most important and fundamental research area in the field of organic chemistry. In our study, the historical development of chirality was analyzed, and predictions and solution suggestions were developed regarding the possible potential functions of chirality in the field of future chemical applications, and the outputs were categorized according to sectors and areas.

**Keywords:** Chirality, organic chemistry, enantiomer, chemistry, stereochemistry

### GİRİŞ

Bir kimya disiplini olarak stereokimya, kimyasal yapıların 3D olarak yapılarını inceleyen bir kimya disiplini. Kiralite kavramı stereokimyanın incelemiş olduğu moleküllerin 3D olarak yapısını ifade eden önemli bir kavramdır. Kiralite bir kimyasal yapıdaki merkez atomun (genellikle karbon atomu) alabileceği maksimum sayıda farklı grup veya atomla bağ yapması sonucu oluşan sistemdir. Kiral moleküllerin merkez karbonu karbonun 4 farklı bağ yapabilmesi sebebiyle 4 farklı gruba bağlıdır.



Şekil 1: Kiral moleküller. Aynı formüle sahip 2 farklı yapı.

Kiralitenin kimya alanında ciddi anlamda önem taşımasının sebebi kiralitenin kimyasal yapılara kazandırdığı özelliklerdir. Örneğin aynı moleküler formüle sahip olan X ve Y molekülleri her ne kadar aynı formüle sahip olsalar dahi farklı kimyasal özellik göstermektedirler (toksisite, verim, tepkime eğilimleri vb.).

#### Talidomid (Kimya Tarihinin Korkunç Vakası)

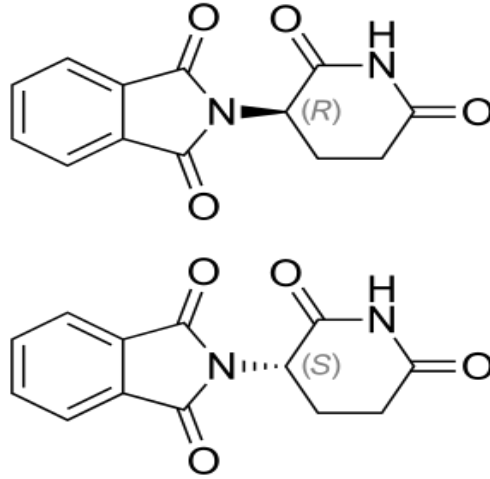
Contergan ve Thalomid marka adları altında satılan Talidomid, bir dizi kanseri ve birçok cilt rahatsızlığını (örneğin cilt lezyonları gibi cüzzam komplikasyonları) tedavi etmek için kullanılan oral bir ilaçtır. Talidomid, HIV ile ilişkili durumları tedavi etmek için kullanılmıştır: aftöz ülserler, HIV ile ilişkili zayıflama sendromu, ishal ve Kaposi sarkomu vb.

Yaygın yan etkiler arasında uyuşukluk, kızarıklık ve baş dönmesi bulunur. Ciddi yan etkiler arasında tümör lizis sendromu, kan pıhtıları ve periferik nöropati bulunur. Talidomid bilinen bir insan teratojenidir ve hamilelik sırasında uygulanırsa veya alınırsa son derece yüksek bir ciddi, yaşamı tehdit eden doğum kusurları riski taşır. Amelia (bacak ve/veya kol eksikliği), kemik eksikliği ve fokomeli (uzuvların malformasyonu) gibi iskelet deformitelerine neden olur. Dozajdan bağımsız olarak tek bir talidomid dozu teratojenik etkilere neden olmak için yeterlidir.

Talidomid ilk olarak 1957'de Batı Almanya'da piyasaya sürüldü ve burada reçetesiz satılıyordu. İlk piyasaya sürüldüğünde, talidomid kaygı, uyku güçlüğü, "gerginlik" ve sabah bulantısı için tanıtıldı. Başlangıçta hamilelikte güvenli olduğu düşünülse de, doğum kusurlarıyla ilgili endişeler ortaya çıktı ve bunun sonucunda 1961'de Avrupa'da piyasadan kaldırıldı. Hamilelik sırasında talidomid kullanımından ciddi şekilde zarar gören bebeklerin toplam sayısının 10.000'in üzerinde, muhtemelen 20.000 olduğu tahmin ediliyor ve bunların yaklaşık %40'ı doğum anında öldü. Hayatta kalanların ise uzuv, göz, idrar yolu ve kalp sorunları vardı. ABD pazarına ilk girişi, FDA'da inceleme yapan Frances Kelsey tarafından engellendi. Talidomidin neden olduğu doğum kusurları birçok ülkede daha sıkı ilaç düzenlemesi ve izlemesinin geliştirilmesine yol açtı.

1998 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde kanser tedavisi olarak kullanımı onaylanmıştır. Dünya Sağlık Örgütü'nün Temel İlaçlar Listesi'nde yer almaktadır. Jenerik ilaç olarak mevcuttur.



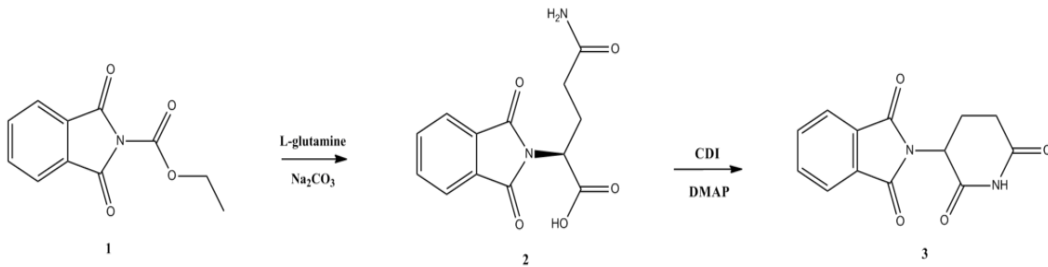


Şekil 2

Talidomid rasemiktir; S-talidomid molekülün biyoaktif formu iken, bireysel enantiyomerler, glutarimid halkasının karbonunun ftalimid ikamesine bağlı olduğu kiral merkezdeki asidik hidrojen nedeniyle birbirlerine rasemikleşebilir. Rasemikleşme süreci *in vivo* gerçekleşebilir. Bir enantiyomerin molekülde başka bir değişiklik olmaksızın ayna görüntüsü versiyonuna dönüştürülmesi sürecine kiral inversiyon denir.

Celgene Corporation başlangıçta L-glutamik asit muamelesiyle başlayan üç adımlı bir dizi kullanarak talidomid sentezledi, ancak bu daha sonra L -glutamin kullanımıyla yeniden oluşturuldu. Aşağıdaki görüntüde gösterildiği gibi, N-karbetoisftalimid L-glutamin ile reaksiyona girerek N-ftaloil, L-glutamin verebilir. N-ftaloil L-glutaminin siklizasyonu karbonildiimidazol kullanılarak gerçekleşir ve bu da talidomid verir. Celgene Corporation'ın orijinal yöntemi %31'lik bir S- talidomid verimiyle sonuçlanırken, iki adımlı sentez %99 saflıkta olan %85-93'lük bir ürün verir.

2023 yılında, ftalik anhidrit ve L-glutaminin uygun koşullar altında doğrudan reaksiyona girerek talidomid oluşturabileceği rapor edilmiştir. Prosedürde, ftalik anhidrit ve L-glutamin öğütülür ve tolüen çözücüsüne eklenir. Çözelti, trietilamin ve asetik anhidrit ile birlikte 9 saat boyunca ~110°C'de geri akıtılır; bundan sonra çözelti, ürünü elde etmek için basit bir vakum filtrasyon prosedüründen geçer.



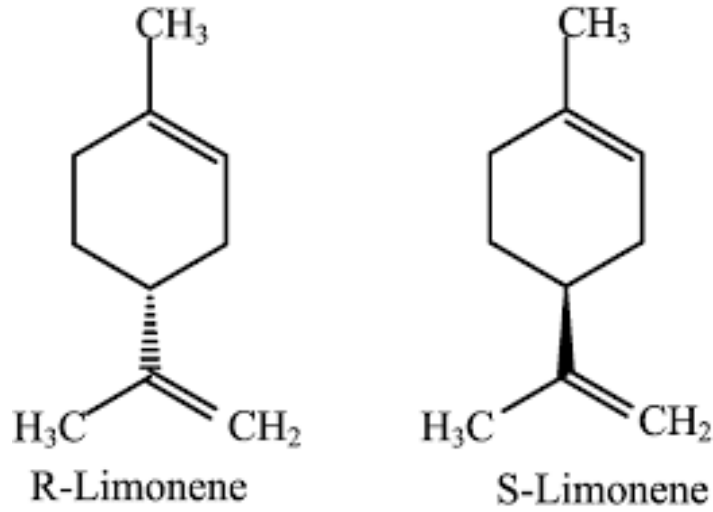
Şekil 3

### Limonen

Limonen, doğal olarak birçok bitkide bulunan, özellikle turuncgillerin kabuğunda yoğun şekilde yer alan, terpen sınıfına ait bir organik bileşiktir. Kimyasal formülü C<sub>10</sub>H<sub>16</sub> olan limonen, iki farklı kiral forma sahiptir: D-limonen ve L-limonen. Bu iki form, aynı moleküler yapıya sahip olmalarına rağmen, uzaydaki dizilimleri farklıdır ve bu nedenle birbirlerinin ayna görüntüsüdürler (enantiyomer).

D-limonen, limon ve portakal gibi turunçgillerin ferah ve tatlı kokusundan sorumludur. Bu form genellikle temizlik ürünleri, parfümler ve gıda aromalarında kullanılır. Öte yandan L-limonen, daha çok çam benzeri bir kokuya sahiptir ve farklı bitkilerde bulunur.

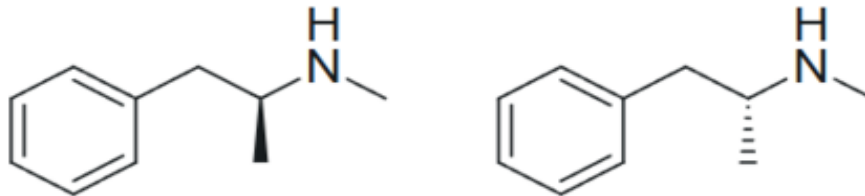
Koku reseptörlerimiz de kiral yapıda olduğu için, bu iki enantiyomer farklı kokular olarak algılanır. Bu durum, kiralitenin günlük hayatımızdaki somut etkilerinden biridir. Ayrıca limonenin antikanser, antienflamatuar ve antimikrobiyal gibi potansiyel biyolojik etkileri üzerine de birçok bilimsel çalışma yapılmaktadır. Doğal, hoş kokulu ve biyoaktif bir madde olan limonen, hem endüstride hem de sağlık alanında oldukça değerli bir bileşiktir.



Şekil 4

### Metamfetamin

Metamfetamin, kimyasal formülü C<sub>10</sub>H<sub>15</sub>N olan kiral bir moleküldür ve yalnızca ayna görüntüsü olan iki farklı formda (enantiyomer) bulunur: D-metamfetamin ve L-metamfetamin. Bu iki form kimyasal olarak aynı olmasına rağmen, vücut üzerindeki etkileri tamamen farklıdır. D-metamfetamin, merkezi sinir sistemi üzerinde güçlü bir uyarıcı etkiye sahiptir ve yasa dışı uyuşturucu olarak kullanılır. Beyindeki dopamin salımını artırarak yoğun bir öfori, enerji artışı ve iştah kaybı yaratır; ancak uzun süreli kullanımda bağımlılığa, beyin hasarına ve ölümcül sonuçlara yol açabilir. Öte yandan L-metamfetamin, bazı reçetesiz burun spreylerinde burun tıkanıklığını açmak amacıyla güvenle kullanılan bir formdur ve sinir sistemi üzerinde çok zayıf bir etkiye sahiptir. Bu örnek, kiralite farkının sadece bilimsel bir ayrıntı olmadığını; doğru anlaşılmadığında hayatları etkileyen, tıbbi ve toplumsal sonuçlara yol açabilecek kadar önemli bir özellik olduğunu çarpıcı biçimde gösterir.



Şekil 5

### **Kiralite ve Gelecek**

Kiralite günümüz kimyasında özellikle farmakoloji alanında ciddi bir unsurdur. Kimyagerler henüz kiralitenin keşfinden bu yana ilaçların stereokimyasal durumuna ilişkin çalışmalar yürütmüştür.

Kiralite, moleküllerin üç boyutlu yapısal özelliklerine dayanan ve kimya, biyoteknoloji, ilaç geliştirme, malzeme bilimi gibi birçok alanda kritik rol oynayan temel bir kavramdır. Gelecekte kiralite üzerine yapılan çalışmaların önemi daha da artacaktır çünkü kiralite, moleküllerin biyolojik sistemlerle nasıl etkileşime girdiğini doğrudan etkiler. Bu da onu, özellikle kişiselleştirilmiş tıp, yeni nesil ilaç tasarımı, yeşil kimya ve sentetik biyoloji gibi yükselen disiplinlerde vazgeçilmez hale getirir.

İlaç endüstrisinde, yalnızca tek bir enantiyomerin biyolojik olarak aktif olması ve diğerinin zararlı ya da etkisiz olabilmesi, enantiyomerik saflık gereksinimini ortaya koymaktadır. Gelecekte daha hassas ve seçici kiral sentez yöntemleri ile ilaç geliştirme süreçlerinin hem verimliliği artacak hem de yan etkiler azaltılacaktır. Özellikle asimetrik kataliz ve kiral nanoteknoloji alanlarında yapılacak ilerlemeler, bu hedeflere ulaşmada büyük rol oynayacaktır.

Ayrıca, kiral malzemeler, ışığı belirli yönlerde döndürme yetenekleri sayesinde gelecekte optoelektronik, kuantum bilgi işleme ve biyosensör teknolojilerinde yenilikçi uygulamalara olanak tanıyacaktır. Aynı şekilde, kiral polimerler ve fonksiyonel yüzeyler, akıllı malzemelerin geliştirilmesinde rol oynayabilir.

Sonuç olarak, kiralite yalnızca moleküler düzeydeki yapısal bir özellik değil, aynı zamanda biyolojik seçiciliğin, kimyasal hassasiyetin ve teknolojik yeniliğin temel taşıdır. Önümüzdeki yıllarda kiralite temelli yaklaşımlar, sürdürülebilir kimya ve ileri teknolojilerde belirleyici bir rol üstlenecektir.

### **Asimetrik Kataliz ve Yeşil Kimya**

Kiral moleküllerin seçici sentezi için kullanılan asimetrik kataliz yöntemleri, kimyasal reaksiyonların daha verimli, daha temiz ve daha sürdürülebilir hale gelmesini sağlar. Gelecekte çevresel etkileri minimize etmek için toksik metal katalizörler yerine kiral organokatalizörler ve biyokatalizörlerin kullanımı yaygınlaşacaktır. Bu da “yeşil kimya” ilkeleriyle uyumlu üretim süreçlerinin geliştirilmesine katkı sağlar. Aynı zamanda, daha az atık oluşturan ve enerji tasarrufu sağlayan süreçler, endüstriyel ölçekte kiral sentezin yaygınlaşmasına olanak tanır.

### **Kişiselleştirilmiş Tıp ve İlaç Tasarımı**

Kiralite, kişiselleştirilmiş tıp uygulamalarında büyük bir öneme sahiptir çünkü birçok biyolojik hedef (enzimler, reseptörler vb.) kiraldir ve bu nedenle sadece belirli enantiyomerlerle spesifik etkileşim gösterir. Gelecekte, bireylerin genetik yapısına ve metabolik profiline göre tasarlanmış ilaçlarda, yalnızca biyolojik olarak aktif olan enantiyomerin kullanılması hedeflenecektir. Bu yaklaşım, tedavi etkinliğini artırırken, istenmeyen yan etkileri minimize eder. Kiral analiz yöntemlerindeki gelişmeler sayesinde, hastaya özel ilaç reçetelendirme süreçleri daha hassas ve güvenli hale gelecektir.

### **Kiral Nanoteknoloji ve Malzeme Bilimi**

Kiralitenin moleküler düzeydeki özellikleri, nanoteknoloji ve gelişmiş malzeme bilminde de devrim niteliğinde uygulamalara sahiptir. Kiral nanoparçacıklar, ışığı sağa veya sola çevirme yetenekleri sayesinde optik cihazlarda, özellikle sirküler polarizasyon bazlı sensörlerde kullanılabilir. Gelecekte, kiral yapılar içeren nanomalzemeler, ışıkla etkileşimde yüksek hassasiyet sunarak kuantum bilgi işleme, biyolojik görüntüleme ve fotonik uygulamalarda kritik roller oynayacaktır. Ayrıca kiral yüzeyler, seçici biyolojik etkileşimleri mümkün kılarak hedefe yönelik taşıma sistemleri için ideal altyapılar sunar.

### Sentetik Biyoloji ve Biyomühendislik

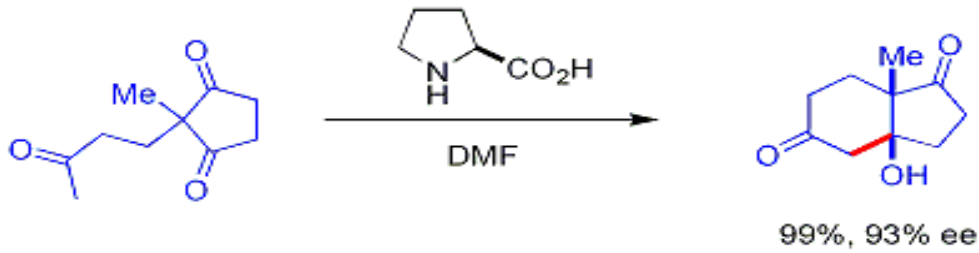
Sentetik biyoloji, canlı sistemlerin genetik olarak yeniden programlanmasıyla yeni fonksiyonlar kazandırmayı amaçlar. Bu alanda kiralite, enzimlerin ve proteinlerin üç boyutlu yapılarını ve bu yapıların kimyasal süreçlerle nasıl etkileştiğini belirlediği için merkezi bir konumdadır. Gelecekte, sentetik biyoloji kullanılarak kiral bileşenlerin biyolojik yollarla üretimi daha yaygın hale gelecektir. Böylece, kiral farmasötiklerin üretimi daha sürdürülebilir, ekonomik ve kontrollü bir hale gelir. Aynı zamanda, kiral biyomoleküller aracılığıyla yeni nesil biyosensörler ve biyolojik devreler tasarlanabilecektir.

### Kiral Polimerler ve Fonksiyonel Yüzeyler

Kiraliteye sahip polimerler ve yüzey kaplamaları, fonksiyonel malzemelerin geliştirilmesinde giderek daha fazla ilgi gören bir alandır. Kiral polimerler, ışığa duyarlı malzemelerden, biyolojik uyumlu yapay organlara kadar geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bu polimerler, dış uyaranlara (ışık, sıcaklık, pH) karşı seçici tepki verebilir ve bu da onları akıllı malzeme teknolojilerinin merkezine yerleştirir. Ayrıca, kiral fonksiyonel yüzeyler özellikle biyosensörlerde, seçici adsorpsiyon ve moleküler tanıma özellikleri ile büyük avantaj sağlar. Gelecekte, bu tür malzemeler medikal tanı sistemlerinden enerji depolama cihazlarına kadar birçok alanda kullanılacaktır.

### Asimetrik Kataliz ve Yeşil Kimya

Organik kimyada organokataliz, bir kimyasal reaksiyonun hızının organik bir katalizör tarafından artırıldığı bir kataliz biçimidir. Bu "organokatalizör", organik bileşiklerde bulunan karbon, hidrojen, kükürt ve diğer metal olmayan elementlerden oluşur.



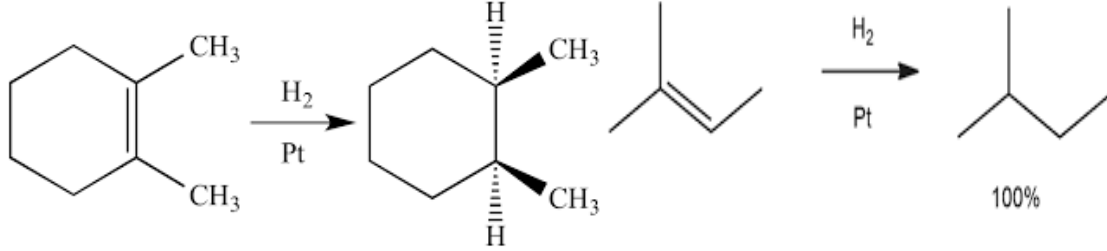
Şekil 6

Bu tepkime, bir diketon türevinin prolin bazlı bir organokatalizör eşliğinde intramoleküler aldol reaksiyonu ile sekiz üyeli halkalı bir yapıya dönüştürülmesini göstermektedir. Tepkimede kullanılan katalizör, bir pirolidin halkası ve karboksilik asit grubuna sahip bir prolin türevidir. DMF çözücü altında gerçekleşen bu reaksiyonda, katalizör keton grubuyla etkileşerek bir enamin ara ürünü oluşturur. Bu enamin, molekül içindeki diğer karbonil grubuna nükleofilik saldırı yaparak yeni bir karbon-karbon bağı kurar ve böylece sekiz üyeli halka oluşur. Oluşan ürün hem bir karbonil hem de bir hidroksil grubu taşımaktadır. Organokatalizör, tepkime sırasında stereoindükleyici bir ortam sağlayarak yüksek enantioseçicilik (%93 ee) elde edilmesine katkı sağlar. Sonuç olarak reaksiyon, %99 verimle ve oldukça yüksek enantioseçicilikle başarıyla tamamlanmıştır. Bu tür organokatalitik intramoleküler aldol tepkimeleri, özellikle kiral merkezlerin kontrollü oluşumu açısından sentetik organik kimyada büyük önem taşır.

### Metalli Katalizörler

Metalli katalizörler, kimyasal reaksiyonları hızlandırmak ve daha verimli hale getirmek için kullanılan, genellikle geçiş metallerini içeren maddelerdir. Bu katalizörler, reaksiyonları daha düşük

sıcaklıklarda ve daha az enerji ile gerçekleştirmeyi sağlar. Metalli katalizörler, reaksiyona giren maddelerle yüzey etkileşimlerine girerek, reaksiyonun hızını artırır ve istenmeyen yan ürünlerin oluşumunu engeller. Metaller, özellikle elektron alıp verme kapasitesine sahip olduklarından, bu etkileşimlerin gerçekleştirilmesine yardımcı olur. Bu tür katalizörler, hidrojenasyon, oksidasyon ve organik sentez gibi çeşitli kimyasal süreçlerde yaygın olarak kullanılır. Örneğin, paladyum (Pd) ve nikel (Ni) gibi metaller, organik bileşiklerin hidrojenle reaksiyona girerek yağların hidrojenasyonunda kullanılırken, bakır (Cu) ve gümüş (Ag) metaller, oksidasyon reaksiyonlarında etkili olur. Ayrıca, metalli katalizörler, enerji sektöründe de önemli bir rol oynar, özellikle Fischer-Tropsch sentezi gibi süreçlerde demir (Fe) veya kobalt (Co) gibi metaller kullanılır.



Şekil 7

Kiralite, kimyasal katalizörler üzerinde önemli bir etkiye sahip olacak ve gelecekte özellikle asimetrik sentezler ve biyomimetik katalizörlerin gelişimi açısından çok daha büyük bir rol oynayacaktır. Kiral katalizörler, belirli izomerlerin (enantiyomerlerin) seçici bir şekilde üretilmesini sağlayarak kimyasal reaksiyonları daha verimli hale getirir. Kiralite, moleküllerin sağ ve sol el formu (enantiyomerleri) arasındaki farkları kullanarak sadece istenilen izomeri üretmeye odaklanır. Bu, ilaç üretiminde özellikle önemlidir çünkü çoğu biyolojik etki, moleküllerin kiral formuna bağlıdır. Örneğin, thalidomid gibi bir ilaç, sol el formu insan vücudunda zararlı etkiler yaparken, sağ el formu ise tedavi edici özelliklere sahiptir. Kiral katalizörler sayesinde yalnızca terapötik form olan enantiyomerler üretilir, bu da ilaçların güvenliğini ve etkinliğini artırır.

Gelecekte, kiral katalizörlerin kullanımı daha da artacak ve bu katalizörlerin verimliliği artacaktır. Asimetrik hidrojenasyon gibi reaksiyonlar, kiral katalizörlerin en bilinen kullanım alanlarından biridir. Bu tür reaksiyonlarda, metaller (örneğin paladyum (Pd), platin (Pt), nikel (Ni)) kullanılarak bir molekülün sadece bir el formu (enantiyomeri) üretilir. Asimetrik hidrojenasyon, özellikle ilaç üretiminde kritik bir süreçtir. L-DOPA gibi Parkinson hastalığının tedavisinde kullanılan önemli ilaçlar, bu tür asimetrik reaksiyonlarla üretilir.

Bundan başka, kiral katalizörlerin kullanımı çevre dostu kimya için çok büyük bir fırsat sunar. Geleneksel kimyasal reaksiyonlar genellikle yüksek sıcaklıklar ve toksik çözücüler gerektirirken, kiral katalizörler daha düşük sıcaklıklarda çalışabilir ve bu da daha az enerji tüketimi anlamına gelir. Ayrıca, kiral katalizörler sayesinde reaksiyonlar daha seçici gerçekleşir, bu da daha az yan ürün ve atık anlamına gelir. Örneğin, biyomimetik katalizörler, doğadaki enzimlerin işlevlerini taklit eder ve bu katalizörlerin kullanımı, kimyasal reaksiyonların daha sürdürülebilir hale gelmesini sağlar.

Gelecekte, yapay zeka ve nanoteknoloji gibi teknolojilerin yardımıyla kiral katalizörlerin tasarımı çok daha sofistike hale gelebilir. Yapay zeka, kimyasal reaksiyonları ve katalizörlerin etkileşimlerini simüle ederek, daha hızlı ve verimli katalizörlerin geliştirilmesini sağlayacaktır. Ayrıca, nanoteknoloji sayesinde, katalizörlerin yüzey özellikleri optimize edilebilir ve daha yüksek verimlilikle çalışabilirler. Örneğin, nadir toprak elementleri ve nanomateryaller kullanılarak geliştirilen kiral katalizörler, özellikle karmaşık organik reaksiyonlarda çok daha yüksek performans gösterebilir.

Bir başka önemli gelişme de biomimikri yaklaşımı ile yapılan kiral katalizörlerin tasarımında görülebilir. Doğada bulunan enzimler, aşırı seçici ve verimli katalizörlerdir ve bu enzimlerin işlevlerini taklit eden yapay katalizörler, çok düşük enerjiyle reaksiyonları yönlendirebilir. Örneğin, enzim bazlı katalizörler, belirli reaksiyonları çok düşük sıcaklıklarda ve basınçta gerçekleştirebilir ve bu da endüstriyel kimya üretim süreçlerinin çok daha çevre dostu hale gelmesini sağlar.

Sonuç olarak, kiral katalizörlerin gelecekte kimyasal üretim süreçlerinde daha büyük bir rol oynaması bekleniyor. Yüksek verimlilik, seçicilik, sürdürülebilirlik ve çevre dostu özellikleri sayesinde, kiral katalizörler ilaç üretimi, biyoteknoloji, yeşil kimya ve enerji üretimi gibi birçok alanda devrim yaratabilir. Özellikle nanoteknoloji, yapay zeka ve biyomimikri gibi ileri teknolojilerin katkılarıyla, kiral katalizörlerin etkinliği ve verimliliği daha da artacaktır.

### **Kişiselleştirilmiş Tıp ve İlaç Tasarımı**

Kişiselleştirilmiş tıp, bireylerin genetik, çevresel ve yaşam tarzı faktörlerini dikkate alarak tedavi yöntemlerini özelleştiren bir yaklaşımdır. Bu tıbbi model, hastaların daha etkili ve hedeflenmiş tedaviler almasını sağlamak için genetik analizler ve biyomarkerler gibi bireysel verileri kullanır. Kişiselleştirilmiş tıbbın en önemli avantajı, tedaviye karşı bireysel yanıtların daha iyi anlaşılması ve bu sayede yan etkilerin azaltılmasıdır. Özellikle kanser tedavisinde, tümörlerin genetik profillemesi ile hangi tedavi seçeneklerinin daha etkili olacağı belirlenebilir. Bu yaklaşım, genetik mühendislik ve biyoteknolojik gelişmeler sayesinde daha da ileriye taşınmaktadır.

İlaç tasarımında ise kişiselleştirilmiş tıp, farmasötik ürünlerin bireylerin genetik ve biyolojik özelliklerine göre özelleştirilmesine olanak tanır. Kiral analiz, biyomarkerler ve genetik testler, ilaçların etkinliğini ve güvenliğini artıran önemli araçlardır. Örneğin, ilaçların enantiyomerik formlarının (sağ ve sol el formu) farklı biyolojik etkiler yaratması, kişiye özel tedavi planları oluşturulmasını gerektirir. Gelecekte, kişiselleştirilmiş ilaç tasarımının daha da geliştirilmesiyle, daha düşük dozda daha etkili ilaçlar elde edilecek ve tedavi süreçleri daha kısa ve daha az invaziv olacaktır. Kişiselleştirilmiş tıp ve ilaç tasarımı arasındaki güçlü ilişki, hastaların tedaviye verdikleri yanıtların daha iyi anlaşılmasını ve daha doğru tedavi stratejilerinin uygulanmasını sağlayacaktır.

### **Kiral Nanoteknoloji ve Malzeme Bilimi**

Kiralite, moleküler düzeydeki özellikleri ile nanoteknoloji ve gelişmiş malzeme biliminde devrim niteliğinde uygulamalara sahiptir. Kiral yapılar, özellikle moleküllerin "sağ" ve "sol" el formlarını ifade eden enantiyomerler, ışıkla etkileşimde özel özellikler sergileyebilir. Bu özellikler, ışığın sirküler polarizasyonu gibi optik özelliklerde belirgin bir şekilde kendini gösterir. Kiral nanoparçacıklar, ışığı sağa (dextrorotatory) veya sola (levorotatory) çevirebilme yetenekleri sayesinde özellikle optik cihazlar ve sensörlerde önemli bir yer tutar. Optik cihazlar, özellikle sirküler polarizasyon bazlı sensörler, çevresel koşullara, moleküler yapıya ve ışık etkileşimlerine duyarlıdır, bu da kiral nanoparçacıkların kullanımını ideal kılar.

Nanoteknolojinin sağladığı olanaklar sayesinde, kiral yapılar içeren malzemeler, ışıkla etkileşimde yüksek hassasiyet sunarak kuantum bilgi işleme ve biyolojik görüntüleme gibi alanlarda önemli potansiyeller taşır. Örneğin, kiral yapılar kullanılarak yapılan optik cihazlar, daha hassas ve verimli ışık algılaması yapabilir. Bu, özellikle kuantum bilgisayarlar ve kuantum iletişimi gibi ileri teknoloji alanlarında kritik bir rol oynayacaktır. Kiral malzemeler, fotonik uygulamalarda da önemli avantajlar sunar; çünkü bu malzemeler ışığın hem yapısını hem de yönünü değiştirebilir, bu da özellikle fotonik entegre devrelerde ve ışık yönlendirme sistemlerinde kullanımı faydalı kılar.

Biyolojik sistemlerde de kiralitenin etkisi büyüktür. Kiral yüzeyler, biyolojik moleküllerle seçici etkileşimler oluşturabilir. Çünkü birçok biyolojik molekül, özellikle proteinler, enzimler ve nükleik asitler, kiral yapıya sahiptir ve sadece belirli enantiyomerlerle etkileşir. Bu özellik, kiral yüzeylerin biyolojik etkileşimlerde kullanılmasını mümkün kılar ve özellikle biyomoleküllerin hedefe yönelik taşınmasında önemli bir altyapı sunar. Kiral yüzeyler, örneğin hedefe yönelik ilaç taşıma sistemlerinde kullanılabilir. Bu tür sistemler, sadece istenilen biyolojik hedefe bağlanarak tedavi edici etki sağlamak amacıyla tasarlanabilir, böylece tedavi süreçleri daha spesifik ve etkili hale gelir.

Gelecekte, kiral yapılar içeren nanomalzemelerin kullanımı, biyoteknolojiden kuantum bilgisayarlarına kadar geniş bir yelpazede devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Nanoteknolojinin ilerlemesiyle birlikte, kiral nanoparçacıkların üretimi daha hassas ve kontrollü bir hale gelecek ve bu sayede daha spesifik uygulamalar için özelleştirilmiş malzemeler tasarlanabilecektir. Örneğin, tıp



alanında kiral yapılar içeren malzemeler, biyolojik işlevlerin izlenmesi veya tedavi edilmesinde yeni yöntemler sunabilir. Kuantum teknolojilerinde ise, kiral malzemelerin özel ışık etkileşim özellikleri, bilgi işlem ve iletişim sistemlerinde daha yüksek verimlilik ve güvenlik sağlayabilir.

Sonuç olarak, kiralitenin nanoteknoloji ve malzeme bilimindeki uygulamaları, optik, biyolojik ve kuantum teknolojileri gibi ileri düzeydeki bilimsel alanlarda önemli gelişmeler sağlayacaktır. Bu alanlarda yapılacak yenilikçi çalışmalar, hem tıbbi tedaviler hem de teknolojik cihazlar açısından büyük faydalar sunabilir.

### **Sentetik Biyoteknoloji ve Biyomühendislik**

Sentetik biyoloji, canlı sistemlerin genetik olarak yeniden programlanarak yeni fonksiyonlar kazandırılması amacıyla ortaya çıkan ve biyoteknoloji alanında devrim yaratma potansiyeline sahip bir disiplindir. Bu alandaki en önemli hedeflerden biri, biyolojik sistemlerin istenilen şekilde manipüle edilerek yeni moleküllerin veya fonksiyonel biyolojik yapılarının üretimidir. Kiralite, sentetik biyolojide merkezi bir rol oynamaktadır çünkü biyolojik moleküller genellikle kiraldır ve bu kiral yapılar, moleküllerin biyolojik etkileşimlerini, işlevlerini ve reaksiyonlarını belirleyen temel faktörlerden biridir. Özellikle enzimlerin ve proteinlerin üç boyutlu yapıları, bu biyolojik bileşiklerin kiral yapılarına dayanır. Birçok biyolojik işlem, bu kiral yapılar sayesinde yüksek seçicilikle gerçekleşir, yani yalnızca belirli enantiyomerler (sağ ve sol el formu) biyolojik hedeflerle etkileşim kurar.

Sentetik biyoloji sayesinde, kiral bileşiklerin biyolojik yollarla üretimi giderek daha yaygın hale gelmektedir. Geleneksel kimyasal sentez süreçleri genellikle karmaşık ve çevreye zararlı olabilir. Bunun yerine, mikroorganizmalar veya hücresel sistemler kullanılarak kiral bileşenler biyolojik yollarla üretilmeye başlanabilir. Örneğin, mikroorganizmalar veya genetik mühendislik ile oluşturulmuş hücreler, kiral farmasötiklerin üretimi için biyolojik fabrikalar haline getirilebilir. Bu süreçler, daha sürdürülebilir, ekonomik ve çevre dostu bir üretim yöntemi sunar. Özellikle farmasötik sektöründe, ilaçların yalnızca biyolojik olarak aktif enantiyomerlerinin kullanılması, tedavi etkinliğini artırırken, yan etkilerin azaltılmasına yardımcı olur. Sentetik biyoloji, bu tür bileşiklerin biyolojik olarak sentezlenmesini mümkün kılacak yöntemler geliştirmeye devam edecektir, bu da ilaç üretiminin daha kontrollü ve güvenli hale gelmesini sağlar.

Sentetik biyoloji, canlı sistemlerin genetik olarak yeniden programlanarak yeni fonksiyonlar kazandırılması amacıyla ortaya çıkan ve biyoteknoloji alanında devrim yaratma potansiyeline sahip bir disiplindir. Bu alandaki en önemli hedeflerden biri, biyolojik sistemlerin istenilen şekilde manipüle edilerek yeni moleküllerin veya fonksiyonel biyolojik yapılarının üretimidir. Kiralite, sentetik biyolojide merkezi bir rol oynamaktadır çünkü biyolojik moleküller genellikle kiraldır ve bu kiral yapılar, moleküllerin biyolojik etkileşimlerini, işlevlerini ve reaksiyonlarını belirleyen temel faktörlerden biridir. Özellikle enzimlerin ve proteinlerin üç boyutlu yapıları, bu biyolojik bileşiklerin kiral yapılarına dayanır. Birçok biyolojik işlem, bu kiral yapılar sayesinde yüksek seçicilikle gerçekleşir, yani yalnızca belirli enantiyomerler (sağ ve sol el formu) biyolojik hedeflerle etkileşim kurar.

Sentetik biyoloji sayesinde, kiral bileşiklerin biyolojik yollarla üretimi giderek daha yaygın hale gelmektedir. Geleneksel kimyasal sentez süreçleri genellikle karmaşık ve çevreye zararlı olabilir. Bunun yerine, mikroorganizmalar veya hücresel sistemler kullanılarak kiral bileşenler biyolojik yollarla üretilmeye başlanabilir. Örneğin, mikroorganizmalar veya genetik mühendislik ile oluşturulmuş hücreler, kiral farmasötiklerin üretimi için biyolojik fabrikalar haline getirilebilir. Bu süreçler, daha sürdürülebilir, ekonomik ve çevre dostu bir üretim yöntemi sunar. Özellikle farmasötik sektöründe, ilaçların yalnızca biyolojik olarak aktif enantiyomerlerinin kullanılması, tedavi etkinliğini artırırken, yan etkilerin azaltılmasına yardımcı olur. Sentetik biyoloji, bu tür bileşiklerin biyolojik olarak sentezlenmesini mümkün kılacak yöntemler geliştirmeye devam edecektir, bu da ilaç üretiminin daha kontrollü ve güvenli hale gelmesini sağlar.

### **Kiral Polimerler ve Fonksiyonel Yüzeyler**

Kiral polimerler ve fonksiyonel yüzeyler, malzeme bilimi ve nanoteknolojideki gelişmelerle birlikte giderek daha fazla ilgi gören ve devrim yaratma potansiyeline sahip alanlardır. Kiralite, moleküllerin sağ ve sol el formlarının farklı fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip olmasından ötürü, özellikle biyolojik etkileşimler ve optik özellikler açısından son derece önemlidir. Kiral polimerler ve yüzey kaplamaları, bu özellikleri kullanarak çeşitli alanlarda benzersiz fonksiyonellik sunar.

Kiral polimerler, kiral yapıdaki monomerlerden oluşan polimerlerdir ve genellikle ışığa duyarlı malzemelerden biyolojik uyumlu yapay organlara kadar geniş bir yelpazede kullanılır. Bu polimerler, çeşitli dış uyaranlara karşı seçici ve hassas tepki verebilme özellikleriyle dikkat çeker. Örneğin, kiral polimerler ışık, sıcaklık veya pH gibi çevresel değişkenlere duyarlı olabilir. Bu özellikleri, onları akıllı malzemeler olarak tanımlar. Akıllı malzemeler, çevresel koşullara göre dinamik bir şekilde tepki vererek uygulama alanlarında önemli avantajlar sağlar.

Kiral polimerlerin en dikkat çekici uygulamalarından biri, biyolojik uyumlu malzemelerin üretiminde kullanılmalarıdır. Bu polimerler, biyolojik sistemlerle etkileşimde belirli bir seçiciliğe sahip olabilir ve bu özellikleri, yapay organların veya biyomimetik yapılarının tasarımında kullanılır. Örneğin, kiral polimerler, doku mühendisliği uygulamalarında hücrelerin yapışma ve büyüme süreçlerini kontrol etmek amacıyla kullanılabilir. Ayrıca, biyosensörler, biyoteknoloji ve tıbbi cihazlar gibi birçok alanda kiral polimerler, biyolojik sistemlerle uyumlu çalışarak daha yüksek hassasiyet ve güvenilirlik sağlar.

### **Kiral Fonksiyonel Yüzeyler**

Kiral fonksiyonel yüzeyler, özellikle biyosensörler ve seçici adsorpsiyon uygulamalarında kritik öneme sahiptir. Kiral yüzeyler, belirli kiral molekülleri veya enantiyomerleri tanıyabilen ve bu moleküllerle etkileşime geçebilen yüzeylerdir. Bu yüzeyler, özellikle biyolojik moleküllerle seçici etkileşimler yaratma yetenekleri sayesinde biyomoleküllerin algılanması ve tanınmasında önemli bir rol oynar. Örneğin, bir kiral yüzey, sadece belirli bir enantiyomeri tanıyabilir, bu da onu yüksek hassasiyetli biyosensörlerde kullanmak için ideal kılar. Biyosensörler, tıbbi teşhisler, çevresel izleme, gıda güvenliği ve kimyasal analiz gibi birçok alanda kullanılabilir.

Kiral yüzeylerin bir diğer önemli özelliği, moleküllerin yüzeye seçici adsorpsiyonu yeteneğidir. Bu, özellikle moleküler tanıma ve biyomoleküllerin ayrıştırılması gibi işlemlerde avantaj sağlar. Kiral yüzeyler, sadece belirli kiral moleküllerin bağlanmasını sağladığı için, karmaşık karışımlardan istenen bileşenleri seçici bir şekilde ayırabilir. Bu özellik, örneğin ilaç taşıma sistemlerinde ve biyomoleküllerin analizi gibi uygulamalarda kullanılabilir.

### **SONUÇ**

Kiralite kavramı kimya alanının önemli kavramlarından biridir. Organik bileşikteki karbon atomunun farklı gruplarla bağ yapması sonucu ortaya çıkan bu durum gelecekte birçok yeni gelişmeye de zemin hazırlamaktadır. Kimyagerler gelecekte kiralitenin kullanımı sayesinde birçok yeni teknolojinin ve kimyasal yöntemlerin elde edileceğini düşünmektedir. Bu sebeple de kiralite keşfinin üzerinden oldukça fazla zaman geçmesine rağmen üzerinde hala ciddi araştırmalar yapılan bir konudur.

Kiralitenin moleküller üzerindeki ciddi etkisi kimyada ciddi bir etkiye sahip olan katalizörler üzerinde de önemli bir yere sahip olacaktır. Kiralitenin geliştirilmesi durumu kullanımı çeşitli yollar sebebiyle tehlikeli olan kimyasallar yerine daha güvenli kimyasalların kullanılmasına yol açacak. Bu sayede çevre kirliliği vb. sorunların önüne geçilecektir.

Kiralite sayesinde farmakoloji alanında ilaçların ciddi şekilde etkisi ve yapısı değişime uğrayacak ve kiralitenin daha da etkin kullanımı sayesinde ilaçlar daha çeşitli ve farklı özelliklere sahip olabilecektir. Bu durum hastalıklara karşı ciddi bir savunma sistemi oluşturmaktadır

Kiralite günümüz yaşantısında malzemeler alanında ciddi bir etkiye sahip olacaktır. Işıkla etkileşimde bulunan bütün yüzeyler kiral moleküllerin ışıkla olan etkileşiminden yararlanacak, bu yolla yeni

teknolojilerin önü açılacaktır. Tıp alanında ise moleküler düzeyde kiral moleküllerin davranışları incelenecek ve belki de birçok hastalığın çözüm yolu aranacaktır.

kiralitenin nanoteknoloji ve malzeme bilimindeki uygulamaları, optik, biyolojik ve kuantum teknolojileri gibi ileri düzeydeki bilimsel alanlarda önemli gelişmeler sağlayacaktır. Bu alanlarda yapılacak yenilikçi çalışmalar, hem tıbbi tedaviler hem de teknolojik cihazlar açısından büyük faydalar sunabilir.

## **KAYNAKÇA VE İLERİ OKUMA**

Adam, A. B., & Abubakar, M. Y. (2024, December). Asymmetric synthesis: New frontiers in chirality. Paper presented at the 5th BİLSEL International Ahlat Scientific Researches Congress, Turkey.

Barron, L. D. (2008). Chirality: The phenomenon and the importance of its study in chemistry and biology. *Journal of the Royal Society Interface*, 5(24), 513–536. <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsif.2008.0009.focus>

Brandt, J. R., Salerno, F., & Fuchter, M. J. (2017). The added value of small-molecule chirality in technological applications. *Nature Reviews Chemistry*, 1(6), 0045. [https://www.researchgate.net/publication/317445403\\_The\\_added\\_value\\_of\\_small-molecule\\_chirality\\_in\\_technological\\_applications](https://www.researchgate.net/publication/317445403_The_added_value_of_small-molecule_chirality_in_technological_applications)

Brandt, J., Salerno, F. & Fuchter, M. Teknolojik uygulamalarda küçük molekül kiralitesinin katma değeri. *Nat Rev Chem* 1 , 0045 (2017). <https://doi.org/10.1038/s41570-017-0045>

Cao, Y., et al. (2020). Chiral-induced spin selectivity: A new frontier in chemistry and materials science. *Chemical Reviews*, 120(12), 6503–6558. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38364021/>

Evers, F., et al. (2022). Theory of chiral-induced spin selectivity: Progress and challenges. *Advanced Materials*, 34(24), 2106621. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35064943/>

Flack, H. D. (2009). Louis Pasteur's discovery of molecular chirality and spontaneous resolution in 1848, together with a complete translation of his original paper on the discovery. *Acta Crystallographica Section A: Foundations of Crystallography*, 65(5), 371–389. Nguyen, L. A., He, H., & Pham-Huy, C. (2006). Chiral drugs: An overview. *International Journal of Biomedical Science*, 2(2), 85–100.

Hargittai, I. (1992). Symmetry through the eyes of a chemist. *Journal of Chemical Education*, 69(4), 303–307. [https://chembaby.ru/wp-content/uploads/2015/11/hargittai\\_symmetry\\_through\\_the\\_eyes\\_of\\_a\\_chemist\\_3\\_ed\\_Engl.pdf](https://chembaby.ru/wp-content/uploads/2015/11/hargittai_symmetry_through_the_eyes_of_a_chemist_3_ed_Engl.pdf)

Kim, H., et al. (2021). Advances in chiral sensing technologies. *Biosensors and Bioelectronics*, 180, 113077. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26319170/>

Kumar, J., Nakashima, T., & Kawai, T. (2019). Circularly polarized luminescence in chiral organic molecules and polymers. *Journal of Physical Chemistry Letters*, 10(14), 3707–3716. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26269090/>

Liu, Y., Wu, Z., Armstrong, DW ve diğerleri. Kiral moleküllerin hastalık biyobelirteçleri olarak tespiti ve analizi. *Nat Rev Chem* 7 , 355–373 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41570-023-00476-z>

Naaman, R., & Waldeck, D. H. (2015). Chiral-induced spin selectivity effect. *The Journal of Physical Chemistry Letters*, 6(23), 4895–4907. <https://doi.org/10.1021/acs.jpclett.5b02148>

Nguyen, L. A., He, H., & Pham-Huy, C. (2006). Chiral drugs: An overview. *International Journal of Biomedical Science*, 2(2), 85–100.

Petrucchi, R. H., Herring, F. G., Madura, J. D., & Bissonnette, C. (2018). Genel kimya: İlkeler ve modern uygulamalar, Cilt 2 (Çev. M. Karataş, 10. baskı). Palme Yayıncılık.

Rehman W, Arfons LM, Lazarus HM. The rise, fall and subsequent triumph of thalidomide: lessons learned in drug development. *Ther Adv Hematol.* 2011 Oct;2(5):291-308. doi: 10.1177/2040620711413165. PMID: 23556097; PMCID: PMC3573415.

Schaad, L. J., & Hess, B. A. (2017). Chirality in materials: The future of asymmetric synthesis. *Accounts of Chemical Research*, 50(4), 1007–1014. <https://doi.org/10.1021/acs.accounts.6b00645>

Solomons, T. W. G., & Fryhle, C. B. (2013). *Organik kimya* (Çev. A. Yıldırım & D. Şişman, 11. baskı). Literatür Yayıncılık

Wang, C., & Xu, Q. (2019). Future perspectives of chiral catalysis for sustainable chemistry. *Chemical Communications*, 55(9), 1120–1134. <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2019/cc/c9cc04665h>

Yang, Y., & Gao, S. (2021). Chirality in nanomaterials: Its origin, evolution, and future perspectives. *Nano Today*, 36, 101033. <https://doi.org/10.1016/j.nantod.2020.101033>

Yang, Y., da Costa, R. C., Smilgies, D. M., Campbell, A. J., & Fuchter, M. J. (2013). Induction of Circularly Polarized Electroluminescence from an Achiral Light-Emitting Polymer via a Chiral Small-Molecule Dopant. *Advanced Materials*, 25(17), 2624–2628. <https://advanced.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/adma.201204961>

Yunxia Han, Xuefeng Yang, Xueli Wang, Haolai Mao, Kang Huang, Haifeng Pan, Minghua Liu, Pengfei Duan, Jinquan Chen, Femtosaniye Zaman Çözünürlüklü Dairesel Polarizasyon Lüminesans Spektroskopisi ile Enerji ve Kiralite Transferi Arasındaki Ultra Hızlı Uyumlu Dinamiklerin Gerçek Zamanlı Gözlemlenmesi , *Amerikan Kimya Derneği Dergisi* , 10.1021/jacs.5c00695 , 147 , 11 , (9891-9899) , (2025) .

<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.accounts.2c00417>

<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/1989/cs/cs9891800187/unauth>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S001085452030148X>

<https://www.sciencedirect.com/topics/chemistry/metal-catalyst>

**ORGAN NAKLİ**  
**TRANSPLANTATION**

*Yusuf Kağan Vanlı*

Hacı Bektaş Veli Anadolu Lisesi

Küçükçekmece-İstanbul

Yusufv6527@gmail.com

**ÖZET**

Organ nakli, hayati organları iflas etmiş hastalar için en etkili tedavi yöntemidir. Tıbbi gelişmeler sayesinde canlı ve kadavradan yapılan nakillerde başarı oranı artmış, organ reddini önleyici ilaçlarla hastaların yaşam süresi uzatılmıştır. Günümüzde yapay organlar, 3D biyoyazıcılar ve nanoteknoloji gibi yenilikler organ nakli alanında çığır açmaktadır. Organ bağıışı bilincinin artması ve etik kuralların güçlenmesi de bu sürecin sağlıklı işlemlerini sağlamaktadır. Ancak organ bekleme listeleri hâlâ uzundur ve yeni çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sunumda, organ naklinin geçmişinden geleceğine uzanan tıbbi, etik ve teknolojik boyutlarını keşfedeceksiniz.

Anahtar Kelimeler: Organ nakli, organ reddi, immünoloji, HLA uyumu, donör-alıcı eşleşmesi, organ rejenerasyonu, farmakogenetik.

**ABSTRACT**

Organ transplantation is the most effective treatment for patients whose vital organs have failed. Thanks to medical advances, the success rate of live and cadaveric transplants has increased and life expectancy of patients has been prolonged with drugs to prevent organ rejection. Today, innovations such as artificial organs, 3D bioprinters and nanotechnology are revolutionizing the field of organ transplantation. Increasing awareness of organ donation and strengthening ethical rules also ensure the healthy functioning of this process. However, organ waiting lists are still long and new solutions are needed. In this study, you will explore the medical, ethical and technological dimensions of organ transplantation from past to future.

Keywords: Organ transplantation, organ rejection, immunology, HLA matching, donor-recipient matching, organ regeneration, pharmacogenetics.

**GİRİŞ**

**Organ Nakli Nedir**

İşlevini yitirmiş bir organın, başka bir kişiden alınan sağlıklı bir organla değiştirilmesi. Canlı (living donor) ya da beyin ölümü gerçekleşmiş kadavra donörlerden sağlanabilir. Organ reddini önlemek için immünosupresif tedavi uygulanır. Başarılı nakil, yaşam süresini uzatır, hayat kalitesini artırır.

**Organ Nakli Türleri**

**Otogreft (Otolog Nakil):** Nakil, aynı bireyin bir bölgesinden alınan doku ya da organın başka bir bölgesine yapılır. Bağışıklık reddi riski yoktur çünkü doku kişininindir.

**Allogreft (Homogreft):** Aynı türden ancak genetik olarak farklı bireyler arasında yapılan nakildir. Bağışıklık sistemi organı yabancı olarak algılayabilir; reddi önlemek için ilaç gerekir.

**İzogreft (İzojenik Greft):** Genetik olarak tamamen aynı olan bireyler (örneğin tek yumurta ikizleri) arasında yapılan nakildir. Genetik yapı aynı olduğu için doku reddi riski çok düşüktür.

**Ksenograft (Heterograft):** Farklı türler arasında yapılan nakildir; örneğin hayvandan insana. Şiddetli bağışıklık reddi riski ve etik tartışmalar barındırır.

## **ARAŞTIRMA VE BULGULAR**

### **1936**

1936-1960 arasındaki ilk deneysel organ nakli girişimleri, immünolojik uyumsuzluk ve doku reddi gibi kritik sorunlarla karşılaşmış, bu süreçte organ reddinin önlenmesi için temel immünoloji anlayışları geliştirilmiştir. Bu dönemde kullanılan sınırlı teknolojiler ve cerrahi teknikler, organ nakli pratiğinin temellerini atmıştır.

Sovyet cerrah Yu Yu Voronoy, kadavradan alınan böbreği hasta bir askere nakletti. Hasta 2 gün yaşayabildi. Başarısızlık, reddin anlaşılmamasından kaynaklandı.

İlk deneysel cerrahi girişimler: Organ nakli çalışmalarına yönelik ilk girişimler, organların bağışlanabilirliğine dair temel araştırmalar yapıldı.

İmmünoloji temelleri: Organ reddi ve immün yanıt üzerine yapılan temel araştırmalar başlatıldı.

### **1940'lar-1950'ler**

Organ reddinin bağışıklık sistemiyle ilişkili olduğu ortaya çıktı. HLA sistemine dair ilk gözlemler yapıldı.

Cerrahi tekniklerin gelişimi: Organ nakli için cerrahi tekniklerin ilk sistematik geliştirilmesi. Damar bağlantıları (anastomoz) ve doku benzerliği üzerine deneysel çalışmalar.

Hayvan modelleri: Organ nakli deneyleri, özellikle böbrek ve karaciğer gibi organlarla yapılan ilk hayvan deneyleri.

### **İlk Deneysel Başarılar ve Sorunları**

Nakil sonrası organ reddi, cerrahi komplikasyonlar ve nakil sonrası iyileşme süreçleri üzerine yapılan ilk bilimsel gözlemler: İmmün baskılama yetersiz, uygun donör yokluğu, etik sınırlamalar, deneysel çalışmaların çoğu başarısız.

### **1960'lar**

**1954:** İlk başarılı canlı vericiden böbrek nakli (tek yumurta ikizi, Dr. Joseph Murray)

**1962:** İlk başarılı kadavradan böbrek nakli (Dr. Joseph Murray, Nobel 1990)

**1963:** İlk karaciğer nakli denemeleri (Dr. Thomas Starzl)

**1967:** İlk başarılı kalp nakli (Dr. Christiaan Barnard, Güney Afrika).

Azathioprine ve kortikosteroid gibi ilk immünosupresif ilaçların klinik kullanımı.

### **1970'lar**

**Cerrahi tekniklerde gelişmeler:** Kanama kontrolü, nakil süresi kısalması

**İmmünolojik testlerin gelişmesi:** Mikrolenfosit toksisite testi gibi uyum analizleri geliştirilerek yaygın olarak kullanılmaya başlandı.

İmmünosupresif tedavi protokollerinin geliştirildi. Komplikasyon yönetiminde sistematik tıbbi yaklaşımlar. Organ reddinin tipleri sınıflandırıldı (akut, kronik vb.) Organ reddiyle ilgili ilk protokol tedaviler.



## **1980'ler-1990'lar**

**Cyclosporine'in Klinik Devrimi:** 1983'te FDA onayı alan cyclosporine, T hücrelerinin aktivasyonunu baskılayarak akut organ reddi oranlarını dramatik şekilde düşürdü. Bu sayede uzun dönem hasta ve organ sağkalım oranları %50'nin üzerine çıktı.

**Donör-Alıcı Eşleştirme Sistemleri:** HLA tiplerinin ve panel reaktif antikor testlerinin yaygın kullanımı, daha isabetli eşleşmeleri mümkün kıldı.

**Minimal İnvaziv Cerrahinin Başlangıcı:** 1995'ten itibaren laparoskopik donör nefrektomisi gibi yöntemler, canlı verici cerrahilerinin daha az riskli ve daha yaygın hale gelmesini sağladı.

## **2000-2025**

**Robotik Cerrahi ve Görüntüleme:** 2000'lerde robotik cerrahinin devreye girmesiyle, özellikle böbrek ve karaciğer nakillerinde doku hasarı minimuma indirildi. Yüksek çözünürlüklü 3D görüntüleme sistemleri, cerrahi doğruluğu artırdı.

**Kişiselleştirilmiş Tedavi:** Farmakogenetik testlerle, her hastanın bağışıklık tepkisine özel immünosupresif ilaç dozları belirlenmeye başlandı. Bu sayede toksisite azaltıldı.

**Genetik ve Moleküler Uyum:** CRISPR gibi genetik mühendisliği araçlarıyla, organ reddi riskine neden olan genetik farklılıklar önceden saptanabiliyor. Bu, "ex-vivo organ mühendisliği" gibi ileri düzey uyum tekniklerine zemin hazırladı. Modern Dönem: 1980–2025

## **Ek Araştırma Bulguları ve Yeni Perspektifler**

### **1- İleri Donör Seçim Protokolleri**

**Gelişmiş Algoritmalar ve Biyobelirteçler:** Organ alıcısının genetik ve immünolojik profiline göre, biyolojik uyum en üst seviyeye çıkarılmakta.

Son araştırmalar, biyomarkerlerin donör ve alıcı arasındaki genetik farklılıkları belirleyerek, daha iyi sonuçlar elde edilmesini sağladığını göstermekte. Hedef: En düşük organ reddi oranlarını elde etmek.

### **2- Yapay Zekâ Destekli Eşleştirme**

**Makine öğrenimi yöntemleri:** Adayların tıbbi verilerini analiz ederek, en uygun donör-alıcı eşleştirmelerini bulma süreci hızlandırılmakta.

Yapay zekâ destekli sistemler, tıbbi geçmiş, genetik veriler ve immünolojik uyum gibi faktörleri göz önünde bulundurarak, daha doğru ve kişiye özel eşleştirmeler yapılmasını sağlamakta.

### **3- Yeni Nesil İmmünosupresif Stratejiler**

**Gen düzenleme teknikleri (örneğin, CRISPR-Cas9):** CRISPR-Cas9, bağışıklık sistemi tepkilerini hedef alarak, organ reddini engellemeye yönelik genetik düzenlemeler için büyük bir potansiyel sunuyor.

Bu teknikler, alıcıda bağışıklık sistemi reaksiyonlarını azaltarak, ilaçların yan etkilerini minimuma indiriyor.

Yeni ilaç formülasyonları ve genetik müdahaleler, organ nakli sonrası hastaların yaşam kalitesini artırmada önemli bir rol oynamaktadır.

#### **4- Ex Vivo Organ Reconditioning (Organın Dış Ortamda Yeniden Canlandırılması)**

**Yeniden Canlandırma Teknolojileri:** Organ nakli öncesi organların dış ortamda fonksiyonlarını yeniden kazanmalarını sağlamak için geliştirilen teknikler.

**Ex vivo perfüzyon sistemleri:** Organın canlılık ve fonksiyonunu artırmak, transplantasyon sürecinde daha fazla süre kazanmak için kullanılıyor.

Öne çıkan çalışmalarda, bu yöntemlerin organ kalitesini iyileştirdiği ve nakil sonrası komplikasyonları azalttığı belirtiliyor.

### **GELECEĞE YAKIN ÖNGÖRÜLER**

#### **2025'ten 2050'ye**

##### **Gelişmiş İmmünomodülasyon**

**CRISPR ve Gen Düzenleme Teknikleri:** CRISPR-Cas9 teknolojisi, genetik mühendislik ile organ reddine yol açan immün yanıtları engellemeyi hedefliyor.

Gen düzenleme teknikleri, bağışıklık sisteminin sadece yabancı organlara tepki vermesini sağlamak için daha hassas ve hedefe yönelik müdahaleler yapılmasını mümkün kılacak.

**Yeni immünomodülasyon stratejileri:** İmmün yanıtta genetik değişiklikler, daha az immünosupresif ilaç kullanımı ve daha uzun vadeli organ fonksiyonu sağlama hedefi taşıyor. Faydası daha az komplikasyon, daha uzun yaşam süresi ve organ reddinin önlenmesi.

##### **Etik & Klinik Uygulamalar**

**Yeni Teknolojilerin Etik Boyutları:** Gelişmiş biyoteknolojik araçlar ve genetik mühendislik ile yapılan yenilikler, etik sorunları gündeme getiriyor. Örneğin, CRISPR teknolojisi ile yapılan genetik değişiklikler, insan hakları ve genetik manipülasyonun sınırları üzerine tartışmalara yol açmakta.

**Yasal düzenlemeler:** Organ nakli ve xenotransplantasyon gibi yeni tekniklerin güvenli kullanımı için uluslararası hukuk ve tıbbi etik açısından net kurallar geliştirilmelidir.

**Toplumsal kabul:** Yeni teknolojilerin sosyal kabulü ve etik standartlarla uyumlu bir şekilde toplumlar tarafından benimsenmesi için kamuoyu tartışmaları ve bilinçlendirme önemli bir rol oynayacaktır.

#### **2050'den 2116'ya**

##### **Nano-Tıp ve Akıllı Sistemler**

**Mikroskobik Organ Rejenerasyonu:** Nanoteknoloji, hücresel seviyede müdahaleler yaparak, organ rejenerasyonunu hızlandıracak. Bu teknoloji, mikroskobik düzeydeki cihazlarla organları onararak veya yenileyerek, transplantasyon ihtiyacını azaltabilir.

Nano-robotlar, vücutta organ dokularına yerleştirilebilir ve hasarlı hücreleri onararak organ fonksiyonlarını yeniden sağlıklı bir hale getirebilir. Bu tür yenilikler, bağışıklık reddi sorunlarını ortadan kaldırarak hastaların organ nakli için bekleme sürelerini önemli ölçüde kısaltabilir.

**Akıllı İlaç Dağıtım Sistemleri:** Nano-tıbbi cihazlar, ilaçları doğru dozda ve doğru zamana göre hedef bölgeye iletmek için kullanılacak. Bu da iyileşme süreçlerini hızlandırabilir.

##### **Yapay Zekâ Destekli Cerrahi**

**Cerrahinin Tamamlayıcı Aleti Olarak Yapay Zekâ:** Yapay zekâ (AI), cerrahinin her aşamasında karar verme sürecini optimize edebilecek. AI destekli robotik cerrahi, operasyonları tamamen kişiselleştirebilir ve her hastanın genetik, anatomik ve fizyolojik özelliklerine uygun tedavi yöntemleri

geliştirebilir. Bu süreçte AI, hastaların geçmiş tıbbi verilerini analiz ederek, cerrahların en uygun ameliyat tekniklerini seçmelerini sağlar ve potansiyel komplikasyonları minimize edebilir.

**Daha Hassas ve Hızlı Operasyonlar:** AI, gerçek zamanlı veri analizi ile, cerrahların operasyon sırasında daha hızlı ve daha hassas müdahalelerde bulunmalarına olanak tanıyacak.

### **Kişiyeye Özel Organ Üretimi**

**Genom Verilerinin Entegre Edilmesi:** Genomik tıp ilerledikçe, organ üretiminde de kişisel genetik veriler devreye girecek. Genetik profillemeye ve biyomühendislik sayesinde, bireylerin organ gereksinimlerine özel, genetik olarak uyumlu organlar üretilebilecek.

Kişiyeye özel organ üretimi hem organ reddini engelleyecek hem de organların daha uzun süre işlevsel olmasını sağlayacaktır. Bu organlar, hücre seviyesinde bireysel ihtiyaçları karşılamak üzere tasarlanacak, dolayısıyla her bir birey için mükemmel uyum sağlayacak şekilde üretilecek.

### **Sosyal & Hukuki Boyutlar**

**Yeni Teknolojilerin Etik ve Hukuki Yansımaları:** Biyoteknolojik gelişmelerin hızla ilerlemesi, tıp ve sağlık alanında büyük bir etik sorgulamayı gündeme getirecek. Organ üretiminde genetik mühendislik kullanımı ve yapay zekâ tabanlı cerrahi müdahaleler, etik sınırları zorlayacak. Genetik modifikasyon, organların kişiyeye özel üretilmesi ile ilgili potansiyel riskler ve toplumsal kabul meselelerini beraberinde getirebilir.

Hukuki düzenlemeler, kişisel organ üretiminden elde edilecek genetik verilerin korunması ve dağıtımının nasıl yapılacağına dair yeni yasalar gerektirecek. İnsanların biyolojik yapısına müdahale edilmesi ve organ üretimindeki yeni teknikler, etik komiteler ve yasal düzenleyiciler tarafından sürekli denetlenecek.

### **SONUÇ**

Organ nakli, ilk başarılı böbrek nakli ile başlayan ve günümüze kadar çeşitli yeniliklerle evrilen bir süreçtir. İlk başta bağışıklık reddi ve organ uyumu gibi zorluklar varken, zaman içinde bu süreçlere yönelik yapılan biyo-mühendislik ilerlemeleri sayesinde, başarı oranları artmıştır. Modern tıpta, immunosupresif tedavi, genetik modifikasyon ve organ koruma teknikleri gibi unsurların bir arada kullanılması, organ naklini daha güvenli hale getirmiştir.

Geleceğe yönelik gelişmeler, organ üretimi ve nakli alanında nanoteknoloji, yapay zekâ ve genetik mühendislik gibi alanlardaki ilerlemelerle şekillenecektir.

Son yıllarda yapılan biyoteknolojik ve genetik araştırmalar, yapay zekâ destekli eşleştirme algoritmalarının ve organ rejenerasyon tekniklerinin önümüzdeki yıllarda organ naklinde devrim yaratma potansiyelini gösteriyor. Özellikle organ üretimi ve genetik düzenleme gibi yenilikler, organ bağışını artırabilir ve hastalar için kişiselleştirilmiş tedavi süreçlerini daha verimli hale getirebilir.

### **KAYNAKÇA**

Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology

Murray JE, Merrill JP, Harrison JH. (1955)

Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease

[www.tts.org](http://www.tts.org)

<https://afam.org.tr/guney-afrikanin-bilinmeyen-bir-simasi-dr-christiaan-barnard-ve-dunyanin-ilk-kalp-nakli/>

<https://blog.ulubat.org/index.php/genel/xenotransplantasyon-yeni-bir-umut-olma-yolunda/>

<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/752109#:~:text=kali%C4%B1n%20maktad%C4%B1r,bekleyen%20%C3%BCn%20sa%C4%B1n%C4%B1klar%C4%B1na%20%C2%20hayatlar%C4%B1na%20%C2%20ailelerine>

<https://doaj.org/article/2507146fddf54ef4b13fde23d36d0b78#:~:text=Tissue%20and%20organ%20transplantation%20is,where%20living%20organ%20donors%20are>

<https://doaj.org/article/2507146fddf54ef4b13fde23d36d0b78#:~:text=medically%20%C2%20ethically%20and%20legally,associated%20concerns%20medically%20and%20ethically>

<https://health.ucsd.edu/care/transplant-programs/quality/#:~:text=Lung%20Patient%20Survival%2092.45,94.97>

<https://medlineplus.gov/organtransplantation.html>

<https://organ.saglik.gov.tr/>

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3005765/#:~:text=Although%20the%20fantasy%20of%20performing,rejection%20is%20an%20immunologic%20process>

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3005765/#:~:text=Although%20transplantation%20of%20the%20liver,was%20a%20shortage%20of%20all>

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3005765/#:~:text=Padgett%20and%20J,kidney%20on%20December%2023%20201954>

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3662355/#:~:text=Organ%20transplantation%20may%20be%20considered,terminal%20and%20irreversible%20organ%20failure>

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3662355/#:~:text=Solid%20organ%20transplantations%20save%20lives,transplant%20programs%20activity%20has%20been>

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3678939/#:~:text=Organ%20transplantation%20has%20a%20key,have%20a%20survival%20advantage%20over>

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3678939/#:~:text=pharmacologic%20%C2%20and%20surgical%20techniques%20%C2%20the,challenges%20that%20face%20organ%20donation>

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3935394/#:~:text=access%20to%20a%20competent%20primary,capacity%20or%20a%20very%20limited>

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3935394/#:~:text=As%20the%20ability%20to%20transplant,old%20%C2%20not%20of%20the%20right>

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6379008/#:~:text=Adult%20kidney%20transplantation%20is%20perhaps,1>

[https://pub.mdpi-res.com/jcm/jcm-12-06520/article\\_deploy/html/images/jcm-12-06520-ag.png?1697272266](https://pub.mdpi-res.com/jcm/jcm-12-06520/article_deploy/html/images/jcm-12-06520-ag.png?1697272266)

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32463143/#:~:text=cost%20of%20lifelong%20antirejection%20therapy,disease%20states%20%C2%20and%20augmenting%20the>

<https://srtr.transplant.hrsa.gov/ADR/Chapter?name=Introduction&year=2022#:~:text=improve%20efficiency%20in%20the%20transplant,respectively%20%28Figure%20INT%208>

<https://turkjnephrol.org/Content/files/sayilar/366/169-175.pdf>

<https://www.bostonglobe.com/2012/11/27/joseph-murray-who-performed-first-successful-organ-transplant-dies/IvEeI0foncsE3IIZAoag5J/story.html>

[https://www.google.com/search?sca\\_esv=1dda3acef72a6239&sxsrf=AHTn8zoettPVhFLZabOnC8pXpY\\_JLTkdlw:1746365066525&q=daVinci+robot+sistemi&udm=2&fbs=ABzOT\\_ANQsXQXwgpov8UE65NH2rQS5BbwmCxtnzUqsE\\_AxK\\_NQOYXP1B2H2Ti\\_nt5jZFjUXpX8wGCurR2ApWnFxxSdCcifmO9vtr5OvxR0Q8YvcPei4k4lq6Szx\\_edU8AEa7PrFLwtittC2flkzrLmM93C8WbHaJl1HJ2yv0Nyu9q1h6vquVnobkOddCt4FXzoMJIY-EooMoFQuydzvXHlyWPPaTYiDBscC0zYXjMUKRd-](https://www.google.com/search?sca_esv=1dda3acef72a6239&sxsrf=AHTn8zoettPVhFLZabOnC8pXpY_JLTkdlw:1746365066525&q=daVinci+robot+sistemi&udm=2&fbs=ABzOT_ANQsXQXwgpov8UE65NH2rQS5BbwmCxtnzUqsE_AxK_NQOYXP1B2H2Ti_nt5jZFjUXpX8wGCurR2ApWnFxxSdCcifmO9vtr5OvxR0Q8YvcPei4k4lq6Szx_edU8AEa7PrFLwtittC2flkzrLmM93C8WbHaJl1HJ2yv0Nyu9q1h6vquVnobkOddCt4FXzoMJIY-EooMoFQuydzvXHlyWPPaTYiDBscC0zYXjMUKRd-)

oJyNHRLA8-

8XyWcTlhX5VMUNVHbUN&sa=X&ved=2ahUKEwjN1cDr9ImNAxXPSfEDHSVrMVcQtKgLegQ  
IIBAB&biw=1536&bih=730&dpr=1.25#vhid=ZU3ICP5nuVLrcM&vssid=mosaic

<https://www.ishlt.org/about/news-detail/2024/04/10/the-future-of-xenotransplantation-is-nearly-here#:~:text=Image%3A%20Headshot%20of%20Muhammad%20MohiuddinMuhammad,within%20the%20next%20several%20years>

<https://www.ishlt.org/about/news-detail/2024/04/10/the-future-of-xenotransplantation-is-nearly-here#:~:text=%E2%80%9CUsing%20this%20option%2C%20we%20hope,%E2%80%9D>

<https://www.labiotech.eu/in-depth/the-future-of-organ-transplants/#:~:text=Transplanting%20organs%20with%20the%20use,printed%20windpipe%20transplant>

<https://www.labiotech.eu/in-depth/the-future-of-organ-transplants/#:~:text=However%2C%20progress%20in%20this%20area,blood%20vessels%2C%20and%20a%20heartbeat>

<https://www.labiotech.eu/in-depth/the-future-of-organ-transplants/#:~:text=In%20August%20last%20year%2C%20there,progress%20toward%20being%20able%20to>

<https://www.organdonor.gov/learn/organ-donation-statistics#:~:text=Who%20is%20on%20the%20transplant,waiting%20list>

<https://www.paho.org/en/news/31-7-2024-groundbreaking-new-agreement-transplantation-77th-who#:~:text=Transplantation%20is%20a%20life,transplantation%20in%20relation%20to%20demand>

<https://www.saglik.gov.tr/TR-100635/turkiyede-organ-bagisi-bilinci-ve-nakil-sayilari-umudu-artiyor.html#:~:text=T%C3%BCrkiye%27de%20ilk%20b%C3%B6brek%20nakli%201968%27de%2C,%C3%A7al%C4%B1%C5%9Fmalar%20daha%20da%20h%C4%B1z%20kazand%C4%B1>

<https://www.saglik.gov.tr/TR-100635/turkiyede-organ-bagisi-bilinci-ve-nakil-sayilari-umudu-artiyor.html#:~:text=Organ%20nakli%2C%20bir%C3%A7ok%20hastal%C4%B1k%20i%C3%A7in,organ%20naklinin%20caiz%20oldu%C4%9Fu%20belirtiliyor>

<https://www.saglik.gov.tr/TR-100635/turkiyede-organ-bagisi-bilinci-ve-nakil-sayilari-umudu-artiyor.html#:~:text=Sa%C4%9Fl%C4%B1k%20Bakanl%C4%B1%C4%9F%C4%B1%27n%C4%B1n%20a%C3%A7%C4%B1klad%C4%B1%C4%9F%C4%B1%20verilere%20g%C3%B6re%2C,hasta%20say%C4%B1s%C4%B1%204%20bin%20119%27dur>

<https://www.who.int/health-topics/transplantation#:~:text=Ethical%20concerns%20are%20a%20major,in%20body%20parts%20for%20transplants>

<https://www.who.int/health-topics/transplantation#:~:text=Organ%20transplantation%20is%20often%20the,transplantation%20is%20the%20only%20option>

<https://www.who.int/health-topics/transplantation#:~:text=The%20benefits%20of%20tissue%20transplantation,lives%20and%20promote%20their%20independence>

<https://www.who.int/health-topics/transplantation#:~:text=Transplantation%20of%20human%20cells%2C%20tissues,threatening%20diseases%20and%20injuries>

## DİSLEKSİ

### DYSLEXIA

*Zeynep Beril Ceyhan*

Hacı Bektaş Veli Anadolu Lisesi

Küçükçekmece-İstanbul

ceyhanzeynepberil@gmail.com

## ÖZET

Bu dosyada nöroloji ve eğitim psikolojisi alanlarıyla doğrudan ilgili olan disleksi, çeşitli yönleriyle ele alınacaktır. Öncelikle disleksinin ne olduğu, hangi belirtilerle kendini gösterdiği ve bireylerin yaşamını nasıl etkilediği genel hatlarıyla açıklanacaktır. Ardından, disleksinin tarihsel süreç içindeki gelişimi incelenecek; ilk tanımlamalardan günümüzdeki modern yaklaşımlara kadar geçen süreç anlatılacaktır. Ayrıca, disleksiye yönelik tanı ve müdahale yöntemleri, bu alanda yapılan bilimsel araştırmalar ışığında değerlendirilecek, disleksinin tedavi edilip edilemeyeceği sorusu çeşitli bakış açılarıyla ele alınacaktır. Bu çalışma, hem disleksi hakkında genel bir farkındalık oluşturmayı hem de konuyla ilgili bilimsel bilgileri bütüncül bir şekilde sunmayı amaçlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Harfler, beyin, fonem, fonoloji, okuma, nanobotlar, beyin disfonksiyonu.

## ABSTRACT

In this study, dyslexia, which is directly related to the fields of neurology and educational psychology, will be discussed in various aspects. First of all, what dyslexia is, what symptoms it manifests itself with and how it affects the lives of individuals will be explained in general terms. Then, the historical development of dyslexia will be examined; the process from the first definitions to the modern approaches will be explained. In addition, diagnosis and intervention methods for dyslexia will be evaluated in the light of scientific research in this field, and the question of whether dyslexia can be treated will be addressed from various perspectives. This study aims both to create a general awareness about dyslexia and to present scientific information on the subject in a holistic manner.

**Keywords:** Letters, brain, phoneme, phonology, reading, nanobots, brain dysfunction.

## 1. GİRİŞ

### Disleksi Nedir?

Disleksi; sesleri tanıma, seslerin harfler ve kelimeler ile ilişkisini anlayamama nedeniyle okuma güçlüğüne neden olan bir tür öğrenme bozukluğudur. Disleksi bireyin öğrenme yeteneğini engeller. Doğru ve akıcı şekilde kelimeleri tanıyamaz, okuyamaz ve yazamazlar. Aynı zamanda disleksi dikkat ve hafızayı da etkileyen bir durumdur.

Disleksinin nedenleri türüne göre değişkenlik gösterir. Örneğin birincil dislekside, çoğu araştırma kalıtsal faktörlere odaklanır. Beynin fonemleri işleme yeteneğindeki bozulmadan kaynaklandığı düşünülmektedir. Disleksi görme / işitme sorunları, zekâ geriliği, tembellik veya beyin hasarından kaynaklanmaz. Sadece dislektik beynin dil ve yazılı sözcükleri işleme biçimi farklıdır.

### Disleksinin Belirtileri Nelerdir?

Disleksinin bir sürü belirtisi vardır. Belirtilere dikkat etmek oldukça büyük önem taşır çünkü erken teşhis dislektik bireylerin hayatını önemli derecede etkileyebilir.



**Belirtiler:** Okuma ve yazma da zorlanmak, harfleri ayırmada zorluk çekmek, geç konuşmaya başlamak, duyduğunu anlamada ve zihinde işlemede sorun yaşama, olayların sırasını hatırlamada güçlük, sesleri harf ve sözcük grupları ile ilişkilendirememek vs. Sadece bu belirtilere bakılarak bireyin disleksisinin olup olmadığını anlaşılamaz. Kişinin uzmanlar tarafından incelenilmesi gerekir.

### **Disleksinin Çeşitleri**

**Birincil tip disleksi:** Serebral kortekste disfonksiyon olduğunda ortaya çıkar. Birincil tip kalıtsaldır, yaşam boyu devam eder ve en yaygın olanıdır.

**İkincil tip (Gelişimsel) disleksi:** Fetal gelişim sırasında beyin gelişiminin erken aşamalarında başlar. Bu formu yaşla birlikte azalmaya başlar.

**Travma tipi disleksi:** Beynin okuma ve yazmayı kontrol eden bölgesinde fiziksel bir yaralanma olduğunda ortaya çıkar.

**Fonolojik disleksi:** Disleksi hastaları, bir kelimeyi oluşturan tek tek sesleri tanımlamakta zorlanırlar. Okumada sesler önemlidir çocukların okumayı öğrenirken atmaları gereken ilk adımlardan biri kelimelerin kodunu çözmektir. Disleksinin bu türünde işitselden daha çok görsel işleme sorunu var.

**Yüzey disleksi:** Sözcüklerin tanınması ve yazılmasında zorluk çekilen disleksi türüdür.

**Görsel disleksi:** Görsel işlemeyi etkiler. Beyin, gözlerin gördüklerinin tam resmini alamaz. Bu, harf oluşturmaya öğrenmek ve yazım konusunda ustalaşmak için ciddi sonuçlar doğurabilir.

## **2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR**

### **1936-1950'ler**

1930'lar ve 1950'ler yıllarında henüz net bir tanım ve mekanizma yoktu. O zamanki literatürde disleksi daha çok “word blindness” (kelime körlüğü), “strophosymbolia” (ters semboller) ya da “congenital alexia” (doğuştan okuma güçlüğü) gibi terimlerle anılıyordu. Bu dönemde disleksi, beyin temelli bir görsel bozukluk olarak değerlendiriliyordu. Görsel algı ve sembol tanıma bozukluğu da denebilir. (1937)

Nörolojik gecikmeden de kaynaklandığını öne sürülmüştür. Bazı araştırmacılar dislektik çocukların “beyinsel olgunlaşmada gecikme” yaşadığını söylüyorlardı.

Samuel T. Orton disleksinin kaynağını beynin sol ve sağ yarımküreleri arasındaki koordinasyon eksikliğine bağladı. Dislektik bireylerde baskın olmayan sağ yarımküre, okuma sırasında fazla etkin oluyor ve bu da ters görme / ayna imgesi algısı yaratıyordu. Bu ise kişilerin harfleri karıştırmasına neden oluyor.

### **1960'lar-1970'ler**

Disleksi araştırmalarında büyük bir paradigma değişiminin başladığı yıllardır. Öncelerde disleksi görsel temelli bir sorun olarak değerlendirilirken, 1960'lardan itibaren dil temelli bir öğrenme güçlüğü olduğu fark edilmeye başlandı. Böylece disleksinin bağlandığı bir diğer neden beynin dil ve okuma ile ilgili bölgelerindeki minimal beyin disfonksiyonu görüldü. (Beynin bazı bölgelerinin yeterince etkin çalışmaması)

Fonolojik farkındalık kavramı ortaya çıktı. 1960'larda yapılan dilbilim ve psikodilbilim araştırmaları, okuma güçlüğü yaşayan bireylerin sesleri işleme ve ses-birim farkındalığında zorluk yaşadığını gösterdi. İsrail, ABD ve İngiltere'de yapılan araştırmalarda, çocukların okuma güçlüğüne sesleri çözümleme ve kodlama eksikliğinden kaynaklandığı vurgulandı. Böylece “Fonolojik eksiklik teorisi” temelleri atıldı.

Bu zamanda Orton-Gillingham yöntemi geliştirildi daha geniş kabul gördü. Ayrıca Fonemik farkındalığı geliştirmek için eğitim programları, öğrencilerin kelimeleri oluşturan ses birimlerini ayırt

etmesine ve işlemlmesine yardımcı olacak aktiviteler içermeye başladı. İngiltere’de ve ABD’de disleksili çocuklar için okullar ve sınıflar açıldı. Bazı merkezlerde psiko -pedagojik destek sağlandı.

### **1980’ler-1990’lar**

Fonolojik Eksiklik Teorisi’nin bilimsel kanıtları güçlendi. 1970’lerde temelleri atılan bu teori, 1980’lerde yapılan araştırmalarla disleksinin temel nedeninin fonolojik işleme eksikliği olduğu fikrini pekiştirdi. Stanovich (1986), dislektik bireylerin okuma becerilerini etkileyen en önemli unsurun fonem farkındalığı ve ses çözümleme becerileri olduğunu gösterdi. Uluslararası Disleksi Derneği (IDA), disleksi için daha net tanımlar sunmaya başladı.

Nöropsikolojik testler yaygınlaştı. Disleksi tanımlamak için çeşitli testler gibi araçlar standart hale geldi ve böylece tanı süreçleri daha sistematik ve bilimsel hale geldi. Fonolojik farkındalık temelli, yapılandırılmış, çok duyulu öğretim programları geliştirildi.

Beynin yapısı ve işlevi üzerine nörogörüntüleme çalışmaları başladı. 1980’lerin sonlarında PET ve MRI taramaları kullanılmaya başlandı. Özellikle beynin sol arka bölgesindeki aktivite eksiklikleri disleksiyle ilişkilendirildi. Bu araştırmalar, disleksinin nörobiyolojik bir temeli olduğu fikrini destekledi.

Disleksi ve genetik ilişkisi bu dönemde gündeme geldi. Genetik araştırmalar, disleksinin kalıtsal özellikler taşıdığını gösterdi ve bu disleksi ile ilgili önemli bir farkındalık oldu.

### **2000’ler-Günümüz**

Fonolojik İşleme Eksikliği; Disleksinin temel nedeni, bireylerin sesleri tanıma ve işleme becerilerindeki zorluklar gösterilmektedir. Bu, harf-ses eşleştirmelerinde ve kelime tanımada zorluk yaşanmasına neden olur. Bu zorluk için fonolojik temelli müdahaleler uygulanmaktadır. Ses ve birim farkındalığını geliştirmeye yönelik programlar, dislektik bireylerin okuma becerilerini artırmada etkilidir.

Nörobiyolojik Temeller; Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) çalışmaları, dislektik bireylerin beyinlerinde özellikle sol arka bölgelerde (örneğin, angular gyrus ve temporo-parietal alanlar) farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur.

Genetik Faktörler; Disleksinin kalıtsal özellikler taşıdığını göstermektedir. Ailedeki kalıtsallık disleksi riskini artırabilir.

Orton-Gillingham yöntemi dislektik öğrencilerin öğrenme süreçlerini destekler. Özelleştirilmiş yazı tipleri, sesli kitaplar ve dijital uygulamalar, dislektik bireylerin okuma deneyimini iyileştirmeye yardımcı olur.

Her ne kadar disleksi için yöntemler uygulamalar geliştiriliyor olsa bile disleksi kalıtsal bir hastalıktır. Tedavisi için sorunun altında yatan beyin anormalliklerini düzeltmenin bilinen bir yolu yoktur. Bu nedenle disleksi yaşam boyu süren bir durumdur. Disleksi "iyileştirilebilir" değil, daha çok "yönetilebilir" bir durumdur.

Disleksi için geliştirilen yöntemler ile disleksinin etkisi azaltılabilir. Beyin plastisitesi ile bazı beceriler geliştirilebilir ve telafi edici yollar bulunabilir. Mesela disleksi ne kadar erken fark edilirse okuma ve dil becerileri o kadar iyi desteklenebilir.

## **3. GELECEĞE YÖNELİK TAHMİNLER VE ARAŞTIRMALAR**

### **Tanı Yöntemleri 2025-2040**

**Genetik Kartvizit:** Doğum öncesi yapay zeka destekli tarama sayesinde disleksi %98 doğrulukla tespit edilecek. (2025)

**Nöral İmza Teknolojisi:** On beş dakikalık EEG taraması ile beyin bağlantı haritası çıkarılıp öğrenme profili belirlenecek. (2028)

#### **Kişiselleştirilmiş Müdahaleler 2040-2070**

**Beyin Şekillendirici Yazılımlar:** Nöroplastisiteyi artıran sanal gerçeklik programı ile üç ayda okuma hızında %300 artış. (2051)

**Farmakogenetik Tedaviler:** Bireyin gen haritasına göre üretilen “nöro-optimize” haplar dil işlemeyi düzenleyecek. (2056)

#### **İnsan Ötesi Çözümler 2070-2116**

**Nöral Ağ Entegrasyonu:** Beyne yerleştirilen nanobotlar harf karıştırma sorunu ortadan kaldıracak. (2085)

**Yapay Zekâ İkizi:** Kişinin öğrenme tarzını modelleyen dijital ikizler ömür boyu eğitim koçluğu yapacak. (2100)

### **SONUÇ**

Disleksi, yalnızca bir okuma güçlüğü değil; bireyin yaşam boyu karşılaşabileceği çok yönlü bir öğrenme farklılığıdır. Dislektik bireylerin algılamada yaşadıkları zorluklar, eğitim ve günlük yaşamlarını önemli ölçüde etkileyebilir. Bu durum kalıtsal özellikler taşıyan, beyin yapısı ve işleyişiyle doğrudan bağlantılı nörobiyolojik bir temele sahiptir.

Geçmişten günümüze disleksiye dair anlayış büyük ölçüde değişmiş; görsel algı sorunlarından dilsel işleme eksikliklerine, hatta genetik ve nörolojik temellere kadar uzanan çok katmanlı bir çerçeveye oturtulmuştur. Özellikle 1960’lardan itibaren gelişen fonolojik eksiklik teorisi, disleksinin tanı ve müdahale süreçlerini bilimsel temellere dayandırmış, yapılandırılmış öğretim programlarının geliştirilmesine zemin hazırlamıştır. Nörogörüntüleme teknikleri, dislektik bireylerin beyindeki farklılıkları ortaya koyarak tanının daha doğru konulmasını sağlamıştır.

Günümüzde ise disleksi yönetilebilir bir durum olarak ele alınmaktadır. Orton-Gillingham gibi bireyselleştirilmiş öğretim yöntemleri, teknolojik destek araçları, özel yazı tipleri ve sesli kitaplar sayesinde dislektik bireyler öğrenme süreçlerinde daha başarılı olabilmektedir. Erken teşhis ve uygun müdahale yöntemleri ile bireylerin dil ve okuma becerileri geliştirilebilmektedir.

Geleceğe yönelik öngörüler ise disleksiyle mücadelede umut verici gelişmelere işaret etmektedir. Gelecekte dislektik bireyler özel nöro ağları sayesinde üç boyutlu düşünmede avantajlı olacaktır. Genetik kartvizitler, EEG temelli öğrenme profilleri, yapay zekâ destekli koçluk sistemleri ve nöro-optimize tedaviler gibi yenilikler sayesinde disleksinin etkileri çok daha erken tespit edilip etkili şekilde yönetilebilecektir.

Sonuç olarak, disleksi bireyin potansiyelini gölgeleyen bir engel değil; doğru yöntem ve desteklerle aşılabılır bir öğrenme farklılığıdır. Bilimsel ilerlemelerle birlikte her bireyin öğrenme hakkının ve kapasitesinin desteklenmesi mümkün hale gelmektedir.

### **KAYNAKÇA**

(PDF) ankara üniversitesi - 2022 yılı idare faaliyet raporu

<https://atlasuniversitesi.hastanesi.com/disleksi-nedir-nedenleri-ve-belirtileri/>

<https://dyslexiaida.org/many-layers-of-dyslexia-gene-discovery-is-just-the-beginning/>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Dyslexia?>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Management\\_of\\_dyslexia?](https://en.wikipedia.org/wiki/Management_of_dyslexia?)

<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQAj9h52Bx1gmqbuLsVmGGuo9EwDISuolAQ1g&https://i.pinimg.com/736x/d1/ef/1d/d1ef1d8d9fea50d18be2bf7dce864cf7.jpg>

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371%2Fjournal.pone.0308497>

[https://lh6.googleusercontent.com/proxy/Gg6Gmb3bu8PYYseKrt7OjE4B86ldZ\\_BYrwtMqtXcIsfc5-tjjH9ksYTRHizA5NkAUK3ZYwkUYXvGzhtQxrLlZbrhpKtm5g8cAmFimbIw6mwQSUShttps://library.oapen.org](https://lh6.googleusercontent.com/proxy/Gg6Gmb3bu8PYYseKrt7OjE4B86ldZ_BYrwtMqtXcIsfc5-tjjH9ksYTRHizA5NkAUK3ZYwkUYXvGzhtQxrLlZbrhpKtm5g8cAmFimbIw6mwQSUShttps://library.oapen.org)

<https://news.yale.edu/2013/06/12/yale-researchers-unravel-genetics-dyslexia-and-language-impairment>

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10898997/>

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26036858/>

<https://sulesoyer.com/disleksi-semptomlari-5>

[https://www.academia.edu/71711968/%C3%96zel\\_Gereksinimli\\_%C3%87ocuklar%C4%B1n\\_E%C4%9Fitimi](https://www.academia.edu/71711968/%C3%96zel_Gereksinimli_%C3%87ocuklar%C4%B1n_E%C4%9Fitimi)

<https://www.bmj.com/content/324/7329/70.4>

<https://www.ethikrat.org/fileadmin/Publikationen/Stellungnahmen/englisch/opinion-the-future-of-genetic-diagnosis.pdf>

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.deryauluduz.com%2Fsag-beyin-sol-beyin%2F&psig=AOvVaw2z4fT7DMrj7K4TRi5-M3Rf&ust=1746384293855000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCOCqqd76h40DFQAAAAAdAAAAABAn>

<https://www.healthday.com/health-news/health-technology/researchers-may-have-discovered-dyslexia-gene-528796.html>

<https://www.instagram.com/inegoldilvekonusmamerkezi/>

<https://www.mdpi.com/2076-3425/12/1/27>

<https://www.mdpi.com/2079-3200/11/5/79>

<https://www.memorial.com.tr/saglik-rehberi/disleksi-nedir>

<https://www.nature.com/articles/tp2016240>

<https://www.nature.com/scitable/topicpage/embryo-screening-and-the-ethics-of-human-60561/>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK588812/>

<https://www.news-medical.net/news/20241218/Study-reveals-link-between-dyslexia-genes-and-brain-structure.aspx?>

<https://www.news-medical.net/news/20241218/Study-reveals-link-between-dyslexia-genes-and-brain-structure.aspx>

<https://www.openaccessjournals.com/articles/interventions-for-dyslexic-children-an-overview-of-contemporary-intervention-techniques-16866.html>

<https://www.openaccessjournals.com/articles/study-of-kiaa0319-dyx1c1-and-dcdc2-gene-polymorphisms-in-children-with-dyslexia-in-indian-population.pdf>

<https://www.readingrockets.org/topics/dyslexia/articles/dyslexia-and-brain-what-does-current-research-tell-us?>

<https://www.readingrockets.org/topics/dyslexia/articles/dyslexia-and-brain-what-does-current-research-tell-us>

**20. INTERNATIONAL EUROPEAN CONFERENCE ON  
MATHEMATICS, ENGINEERING, NATURAL & MEDICAL SCIENCES**  
2025 World Square Root Year

[https://www.researchgate.net/publication/229814969\\_Phonological\\_Processing\\_and\\_Developmental\\_Dyslexia](https://www.researchgate.net/publication/229814969_Phonological_Processing_and_Developmental_Dyslexia)

[https://www.researchgate.net/publication/364032797\\_Trends\\_in\\_Dyslexia\\_Research\\_during\\_the\\_Period\\_1950\\_to\\_2020-Theories\\_Definitions\\_and\\_Publications](https://www.researchgate.net/publication/364032797_Trends_in_Dyslexia_Research_during_the_Period_1950_to_2020-Theories_Definitions_and_Publications)

[https://www.researchgate.net/publication/378522754\\_Genetic\\_Modifications\\_of\\_Developmental\\_Dyslexia\\_and\\_Its\\_Representation\\_Using\\_In\\_Vivo\\_In\\_Vitro\\_Model](https://www.researchgate.net/publication/378522754_Genetic_Modifications_of_Developmental_Dyslexia_and_Its_Representation_Using_In_Vivo_In_Vitro_Model)

<https://www.sciencedaily.com/releases/2013/06/130613124318.htm>

[jrr\\_21-2\\_spring2022\\_johnston\\_scanlon\\_REPRINT.pdf](#)

## **ORTOPEDİ BEL FITIĞI**

### **ORTHOPEDICS HERNIATED DISC**

***Elif Deren KIZAN***

Hacı Bektaş Veli Anadolu Lisesi

Küçükçekmece, İstanbul

elifderenkizan1@gmail.com

## **ÖZET**

Çevremizde maalesef fıtıktan yakınan bir sürü insan var. Çaresini ameliyatla olduğunu zaanedip bir süre sonra tekrar tekrarlaması hayat kalitelerini altüst eden durumlardan bir tanesi maalesef. Ben bugün bu konu ile alakalı bel fıtığının 1936'dan itibaren ortaya çıkışından ve gelecekte yaşanılacak gelişmelerden bahsedicem.

**Anahtar Kelimeler:** Fıtık, Bel fıtığı, Fıtık Tanısı, Tedavi Yöntemleri, Gelecekteki Tedavi Yöntemleri

## **ABSTRACT**

Unfortunately, there are many people around us who suffer from herniated discs. Believing that surgery is the only solution, they often experience recurring problems, which severely affect their quality of life. Today, I will talk about the emergence of lumbar disc herniation starting from 1936, as well as the future developments expected in its treatment.

**Keywords:** Hernia, Lumbar Disc Herniation, Hernia Diagnosis, Treatment Methods, Future Treatment Methods

## **GİRİŞ**

### **Fıtık, bel fıtığı nedir?**

Fıtık, bir organın ya da dokunun, normalde bulunması gereken yerden çıkarak vücutta zayıf bir noktadan dışarı doğru çıkmasıdır. Genellikle karın bölgesindeki kasların zayıfladığı yerlerden çıkar. Tıbbi adı \*‘‘herni’’\*dır.

Bel fıtığı, omurgadaki disklerin, yani omurlar arasındaki yastık benzeri yapıların yırtılması veya dışa doğru taşması durumudur. Bu durum, omurilikten çıkan sinirlere baskı yapar ve ağrıya, uyuşmaya veya güçsüzlüğe neden olabilir. Tıbbi adı: lomber disk hernisi.

Bel fıtığı en sık L4-L5 ve L5-S1 omurları arasında görülür.

L: Bel (lumbal) omurları

S: Sakrum (kuyruk sokumu)

## **ARAŞTIRMA VE BULGULAR**

### **1934 fıtık tanısının konulması**

1934 yılına gelindiğinde Harvard Tıp Okulu'nun araştırma ve uygulama hastahanesi olan Massachusetts General Hospital'da görev yapan iki nöroşirürji uzmanı (W. J. Mixter ve J. S. Barr) bütün bu tartışmalara son noktayı koydular. Bu iki cerrah, tümör teşhisi konmuş 30 vakayı tekrar araştırdılar, patoloji kayıtlarını yeniden gözden geçirdiler ve bunların çoğunda hastalığın diskin fıtıklaşmasına bağlı olduğunu gördüler. Bulgularını New England Journal of Medicine dergisinde yayınladılar ve bel fıtığı konusunda bugün de kabul gören klasik tanımlama ortaya çıktı.



Bu çalışma yayınlandığında büyük ilgi topladı. Küçük bir kırık parçasının omurilik kanalına doğru uzanarak böylesine şiddetli bir bacak ağrısı yapabilmesi, hatta felce kadar giden komplikasyonlara yol açabilmesi bazı kişilere tuhaf ve inanılmaz geldi. Bu iki değerli bilim adamı kendilerine hayretlerini bildiren meslektaşlarına “Buna biz kendimiz de zor inandık, ama gerçek böyle!” mealinde sözler söylediler.

Zamanla teşhis vasıtaları da gelişti. Omurilik kanalına verilen kontrast maddeler noniyonik hale getirildiler ve komplikasyonlar azaldı, ancak yine de hastanın belinden iğne yapıyor olması bir dezavantajdı.

### **1950-1980 Arası Bel Fıtığı Gelişmeler**

#### **1950’ler: Açık Cerrahi Dönemi Başlıyor**

Bu yıllarda laminektomi ve diskektomi gibi açık cerrahi yöntemler, bel fıtığı tedavisinde standart hale geldi. Cerrahlar, sinir kökü üzerindeki baskıyı kaldırmak için omur kemiklerinin bir kısmını (lamina) çıkartıyorlardı. Bu yöntemler etkili olsa da, iyileşme süresi uzun ve doku hasarı fazlaydı.

#### **1960’lar: Tamda Gelişmeler – Miyelografi**

Miyelografi (beyin omurilik sıvısına radyoopak madde enjekte edilerek röntgen çekilmesi) yaygınlaştı. Bu yöntem sayesinde fıtıklaşmış diskler sınırlara yaptığı baskıyla birlikte daha net görüntülenebildi. Böylece cerrahlar, fıtığın hangi seviyede ve ne büyüklükte olduğunu daha iyi anlayabiliyordu.

#### **1970’ler: Mikroskopla Cerrahiye Geçiş Başlıyor**

1977 yılında Alman beyin cerrahı Dr. Jürgen Krämer, mikrodiskektomi tekniğini geliştirdi. Bu yöntemle, cerrahlar mikroskop yardımıyla daha küçük kesilerle diski çıkarmaya başladılar. Yöntem, daha az kan kaybı, daha kısa hastanede kalış süresi ve daha hızlı iyileşme sağladı.

Bilimsel Katkı: Dr. Krämer’in çalışmaları, mikroskop destekli cerrahinin etkinliğini ve güvenliğini ilk kez bilimsel olarak ortaya koydu.

### **1980-1990 Arası Bel Fıtığı Gelişmeler**

#### **1980’lerin Başında: MRI (Manyetik Rezonans Görüntüleme) Devrimi**

1984’te ilk defa lomber disk hernisi tanısında MRI kullanıldı. Bu, miyelografi gibi invaziv yöntemlere olan ihtiyacı büyük ölçüde azalttı. MRI sayesinde hem yumuşak dokular hem de sinir kökü ve disk dokusu detaylı görülebildi. Erken tanı ve doğru cerrahi planlama mümkün hale geldi.

#### **1984: Chemonucleolysis – Ameliyatsız Disk Eritme Yöntemi**

Bu yöntemde, diskin içine kondroitinaz ya da kimozsin gibi enzimler enjekte edilerek fıtığın kimyasal olarak çözülmesi hedeflendi. Bazı hastalarda başarılı oldu, ancak enfeksiyon ve alerjik reaksiyon riskleri nedeniyle yaygınlaşmadı.

#### **1980’lerin Ortaları: Minimal İnvaziv Yaklaşımlar Tartışılmaya Başlandı**

Açık cerrahiden kaynaklanan kas hasarlarını azaltmak için daha küçük kesilerle yapılan cerrahi yöntemler üzerine ilk tartışmalar yapıldı. Henüz tam yaygınlaşmasa da bu fikir 1990’ların başında endoskopik tekniklerin temelini oluşturdu.

### **1980'lerin Sonu: Disk Protezleri Üzerine İlk Çalışmalar**

Henüz insanlarda uygulanmasa da, yapay diskler üzerine ilk laboratuvar testleri yapıldı. Bu gelişme, gelecekteki total disk protezi (TDR) cerrahilerinin temelini attı.

### **1990-2000 Arası Bel Fıtığı Gelişmeler**

#### **Mikrodiskektomi Standardı Oluşturdu (1990'ların başı)**

Mikroskop eşliğinde uygulanan disk çıkarımı (mikrodiskektomi), altın standart haline geldi. Geleneksel diskektomiden daha küçük kesi, daha az kas hasarı ve daha hızlı iyileşme sundu.

#### **Endoskopik Bel Cerrahisi Denemeleri Başladı (1993–1999)**

Thomas Hoogland ve diğer cerrahlar, transforaminal endoskopik diskektomi (TED) tekniklerini geliştirdi. Küçük bir kamera ve özel cerrahi aletlerle bel fıtığı tedavisi yapılmaya başlandı. Başlangıçta öğrenme eğrisi yüksek olsa da, özellikle tekrarlayan fıtıklarda ve genç hastalarda başarı sağladı.

Konservatif (ameliyatsız) tedavi yaklaşımları güç kazandı

Fizik tedavi, istirahat, antiinflatuvar ilaçlar ve egzersiz protokolleri üzerine çok sayıda kontrollü çalışma yapıldı. Birçok çalışmada, belirli hasta gruplarında cerrahisiz tedavinin de etkili olabileceği gösterildi.

Yapay Disk Uygulamaları İlk Kez Klinik Uygulamaya Girdi

Ray Lumbosacral Disc (Ray TDR) adlı yapay disk protezi, ilk defa insanlarda uygulandı.

Amaç: Diskin işlevini koruyarak hareket kabiliyetini sürdürmek (füzyonun aksine).

Uzun vadeli başarıları sınırlı olsa da, omurga protezi cerrahisinin önünü açtı.

### **2000'den Sonra Bel Fıtığındaki Gelişmeler**

#### **2000–2002 | Minimal İnvaziv Cerrahiler Gelişmeye Başladı**

2000'li yılların başında klasik açık cerrahiye alternatif olarak mikrodiskektomi gibi minimal invaziv teknikler gelişmeye başladı. Bu teknikler daha küçük cilt kesileriyle, kas dokusuna daha az zarar vererek diske ulaşmayı amaçlıyordu. Özellikle tübüler retraktör sistemleri ve cerrahi mikroskoplar kullanılarak fıtık parçaları çıkarıldı. Bu gelişmeler, hastanede kalış süresini kısalttı ve hastaların günlük yaşama daha çabuk dönmesini sağladı. 2002'ye gelindiğinde bu yöntemler birçok merkezde rutin uygulanmaya başlandı.

#### **2003–2005 | Yapay Diskler (Protezler) Kullanıma Girdi**

2004 yılında CHARITÉ yapay disk protezi ABD'de FDA onayı aldı. 2005'te ise ProDisc-L adlı disk protezi geniş hasta gruplarında kullanılmaya başlandı. Bu protezler, spinal füzyona alternatif olarak hareket açıklığını koruma amacı taşıyordu. Genç ve aktif hastalarda bel hareketliliğini sürdürebilmesi en önemli avantaj olarak öne çıktı. Ancak uzun vadede protez aşınması ve tekrar cerrahi ihtiyacı tartışma konusuydu.

#### **2006–2008 | Biyolojik Tedavilere İlgi Arttı**

Bu yıllarda diskin kendini onarma kapasitesi üzerinde yoğun araştırmalar yapıldı. Özellikle kök hücre tedavileri ve büyüme faktörleri (TGF- $\beta$ , BMP gibi) ile disk dejenerasyonunun durdurulması hedeflendi. Hayvan modellerinde başarılı sonuçlar alındı, ancak insanlar üzerindeki deneyler sınırlıydı. Aynı zamanda doku mühendisliği ile laboratuvar ortamında disk benzeri yapıların üretilmesi çalışmaları başladı. Bu alan, cerrahisiz tedavi yöntemleri açısından büyük ilgi topladı.

### **2009–2011 | Endoskopik Cerrahiler Yaygınlaştı**

Perkütan endoskopik lomber diskektomi (PELD) gibi teknikler, özellikle Asya ülkelerinde yaygınlaştı. Bu yöntemde çok küçük bir kesi ile kamera eşliğinde diske ulaşılır ve fıtık parçası çıkarılır. Genel anestezi gerektirmemesi ve ayakta tedavi imkanı sunması sayesinde hasta konforu arttı. Komplikasyon oranlarının düşüklüğü ve kozmetik avantajlar nedeniyle birçok merkezde tercih edilmeye başlandı. Bu cerrahiler, özellikle orta yaş grubu hastalarda tercih edildi.

### **2012–2014 | Robotik ve Navigasyonlu Cerrahiler Tanıtıldı**

Bu dönemde Mazor Robotics gibi robotik sistemler omurga cerrahisinde kullanılmaya başlandı. Bu teknolojiler, omurga üzerindeki hedef bölgeye yüksek hassasiyetle erişilmesini sağladı. Aynı zamanda cerrahin omurga hizalamasını daha doğru yapmasına yardımcı oldu. Navigasyon sistemleri, gerçek zamanlı görüntülerle sinir yapılarının daha net belirlenmesini sağladı. Böylece komplikasyonlar azaldı, hasta güvenliği arttı.

### **2015–2017 | Klinik Kök Hücre Denemeleri Başladı**

İlk insanlı klinik çalışmalar, özellikle mezenkimal kök hücrelerin bel fıtığı tedavisinde kullanımı üzerine yoğunlaştı. Diskin içine uygulanan hücreler, disk yüksekliğini kısmen koruyarak ağrının azalmasına katkıda bulundu. Bu çalışmalar, disk onarımının sadece cerrahiyle değil biyolojik yöntemlerle de mümkün olabileceğini gösterdi. Ancak uzun vadeli etkiler hâlâ araştırılmaktadır. Tedavilerin standart hale gelmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

### **2018–2020 | Yapay Zeka Tabanlı Görüntüleme Sistemleri Geliştirildi**

MRI görüntülerinin değerlendirilmesinde derin öğrenme algoritmaları kullanılmaya başlandı. Yapay zeka ile disk dejenerasyonu, fıtıklaşma derecesi ve kanal darlığı otomatik tanımlanabildi. Bu sistemler, özellikle deneyimsiz hekimlerin tanı doğruluğunu artırdı. Aynı zamanda hasta için bireyselleştirilmiş tedavi planları oluşturulmasına yardımcı oldu. AI destekli sistemler klinik pratikte yer bulmaya başladı.

### **2021–2023 | Bireyselleştirilmiş ve Multidisipliner Yaklaşımlar Öne Çıktı**

Günümüzde bel fıtığı tedavisinde hasta merkezli planlama ön plandadır. Fizik tedavi, cerrahi, ilaç ve egzersiz programları hasta özelinde düzenlenmektedir. Özellikle kronik ağrı yaşayan hastalarda, psikolojik destek ve fonksiyonel rehabilitasyon entegre edilmiştir. Cerrahi dışı yöntemlerin uzun vadeli başarısı arttıkça cerrahiye daha az başvurulmaktadır. Ayrıca gen tedavisi gibi ileri teknolojiler de deneysel aşamada araştırılmaktadır.

### **Fıtık Olan Bölgeyi Kalıcı Şekilde İyileştirme Üzerine Geliştirilen Yöntemler**

#### **1.Kök Hücre Bazlı Disk Yenileme Çalışması**

Çalışma Adı:“Mesenchymal Stem Cells in Intervertebral Disc Regeneration”

(Kaynak: Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, 2022)

Özet: Hastanın kendi kemik iliğinden alınan mezenkimal kök hücreler, fıtıklaşmış diskin içine enjekte ediliyor. Bu hücreler diskin kaybolan sıvısını ve destek yapısını yeniden oluşturuyor. Deney sonuçlarına göre, kök hücre verilen disklerde %60'a kadar doku yenilenmesi sağlanmış. Deneklerde ağrı düzeyi ciddi şekilde azalmış.

## **2. Biyomateryal Jel Geliştirilmesi**

Çalışma Adı: “Injectable Hydrogels for Intervertebral Disc Repair”

(Kaynak: Acta Biomaterialia, 2023)

Özet: Bilim insanları, diskin içine enjekte edilebilen, jeller geliştiriyor. Bu jel, diskin orijinal yumuşaklığını ve basınca dayanıklılığını geri kazandırıyor. Jel, zamanla vücutla bütünleşiyor ve fitiğin tekrar etmesini önüyor. Hayvan deneylerinde mükemmel sonuçlar alınmış.

## **3. Yapay Disk Protezi Üzerine Çalışmalar**

Çalışma Adı: “Advances in Total Disc Replacement Technology”

(Kaynak: Journal of Neurosurgery: Spine, 2022)

Özet: Özellikle genç hastalarda, aşırı yıpranmış disklerin çıkarılıp yerine biyonomik diskler konulması deniyor. Bu diskler elastik ve doğal hareketleri taklit edebiliyor. Bazı yeni nesil protezler, kemikle birleşip zamanla daha sağlam oluyor. Şu anda ABD ve Avrupa’da deneysel kullanımda.

## **4. Ozon Tedavisi ile Disk Küçültme**

Çalışma Adı: “Ozone Therapy in the Management of Lumbar Disc Herniation”

(Kaynak: Pain Physician Journal, 2021)

Özet: Fitik bölgesine düşük dozda ozon gazı enjekte ediliyor. Ozon gazı, diskin şişmesini azaltıyor, iltihabı durduruyor. Başarı oranı: %70–80 civarı.

## **GELECEK**

Genetik Tedavi Üzerine Araştırmalar

Çalışma Adı: “Gene Therapy for Intervertebral Disc Degeneration: A Review”

(Kaynak: Gene Therapy Journal, 2024)

Özet: DNA düzeyinde disk yapısındaki bozulmaları düzeltmek için yeni teknikler araştırılıyor. Gen düzenleme (CRISPR gibi) ile diskin yaşlanması yavaşlatılmaya çalışılıyor. Henüz insanlar üzerinde uygulanmadı, ama farelerde başarılı sonuçlar alındı.

## **KENDİ FİKRİM**

### **1. Temelli “Disk Kılıfı” Geliştirme**

Amaç: Fıtıklaşmış diskin dış zarının (anulus fibrosus) yırtıldığı bölgeye yapay, esnek ama sağlam bir kılıf yerleştirerek, iç çekirdek (nucleus pulposus) dışarı çıkmasını önlemek.

Nasıl yapılır?

Polimer bazlı biyomalzemeler (örn. PEEK, poliüretan, hidrojel kaplama) disk çevresine yerleştirilir. Bu malzeme, diskin hareket kabiliyetine izin verir ama fıtıklaşmayı önler. Şu anda deneysel seviyede olan “Anular Closure Devices” (AnnuloFlex, Barricaid) buna örnektir.

### **2. Kök Hücre Destekli Doku Onarımı**

Amaç: Ameliyatla alınan diskin yerini dolduracak sağlıklı ve dayanıklı doku oluşturmak.

Nasıl yapılır?

Hastadan alınan kemik iliği kök hücreleri, özel bir jel veya iskele içine yerleştirilerek diskin yerine enjekte edilir. Bu kök hücreler, zamanla disk benzeri yapı oluşturur. Disk dejenerasyonunu yavaşlatır ve tekrarı engeller.

### **3. Disk Protezi ve Hibrit Sistemler**

Amaç: Diski tamamen çıkarıp yerine yapay bir disk yerleştirilerek fıtık tekrarını engellemek.

Nasıl yapılır?

Titanyum, polietilen veya karbon alaşımlı yapay diskler, hareket kabiliyeti korunarak yerleştirilir. Protez, hem destek sağlar hem de doğal disk gibi çalışır. Özellikle genç ve aktif bireylerde uygulanır.

### **4. Gelecekte Mümkün Olan Teknoloji – Akıllı Disk Yapıları**

Fikir: Diske yerleştirilen, basınca duyarlı ve gerektiğinde sertleşebilen malzemeler.

Örneğin: Jel formunda yerleştirilen akıllı polimer, yük artınca sertleşerek fıtıklaşmayı önler.

Bu teknoloji hâlâ gelişim aşamasında ancak araştırmalar yapılıyor.

## **SONUÇ**

Bel fıtığı, 1930'lardan bu yana tanı ve tedavi açısından büyük ilerlemeler kaydetmiş bir sağlık sorunudur. Açık cerrahiden endoskopik yöntemlere, yapay disklerden kök hücre tedavilerine kadar birçok gelişme yaşanmıştır. Günümüzde ise yapay zekâ, biyolojik onarımlar ve bireyselleştirilmiş yaklaşımlar ön plandadır. Bu proje sayesinde, geçmişten günümüze tedavi yöntemlerini ve gelecekteki umut verici teknolojileri öğrenme fırsatı buldum. Bel fıtığı artık daha etkili ve kalıcı çözümlerle tedavi edilebilecek bir hastalık haline gelmiştir.

## **KAYNAKÇA**

A History of Lumbar Disc Herniation From Hippocrates to the 1990s

Blumenthal, S., McAfee, P. C., Guyer, R. D., et al. (2005). Lumbar total disc replacement vs fusion: FDA trial. *Spine*, 30(14), 1565–1575.

*BMJ*, 319(7206), 1406–1409.

Caspar, W. (1985). A new surgical procedure for lumbar disc herniation causing less tissue damage: microsurgical approach.

Cleveland Clinic – <https://my.clevelandclinic.org>

*European Spine Journal*, 8(Suppl 3), S327–S331.

Hanne Albert – Wikipedia

Härtl, R., Lam, K. S., Wang, J., et al. (2013). Robotics and navigation in spinal surgery. *Neurosurgery*, 72(Suppl\_1), 88–95. Noriega, D. C., Ardura, F., Hernández-Ramajo, R., et al. (2017). Intervertebral disc repair using allogeneic mesenchymal stem cells. *Spine*, 42(10), 746–754. Jamaludin, A., Kadir, T., & Zisserman, A. (2020). Deep learning for automated lumbar spine MRI diagnosis. *The Lancet Digital Health*, 2(11), e611–e619.

Haughton, V.M. (1988). Imaging of the lumbar spine. *Radiology*, 168(2), 575–580.

Hoogland, T. (1999). Endoscopic discectomy with the TESSYS method.

*Journal of Spinal Disorders*, 8(3), 241–250.

Lumbar Disc Herniation – StatPearls

Mayo Clinic – <https://www.mayoclinic.org>

Neurosurgery, 16(1), 53–57.

Onesti, S.T. (1999). Failed back syndrome. *Neurologic Clinics*, 17(1), 103–111.

Ray, C.D. (1986). Preliminary experience with the artificial disc for lumbar arthroplasty.

Sakai, D., Andersson, G. B. J., & Lotz, J. C. (2006). Regenerative therapy using cell transplantation. *Spine*, 31(11), 1197–1204.

Smith, Z. A., Fessler, R. G., & Ratliff, J. (2008). Minimally invasive lumbar microdiscectomy. *Neurosurgical Focus*, 25(2), E13.

*Spine*, 11(7), 746–750.

*Spine*, 23(10), 1178–1185.

The history of spinal surgery for disc disease: an illustrated timeline

Tropiano, P., et al. (1998). Lumbar disc replacement: Preliminary results with the CHARITÉ™ disc.

Türk Nöroşirürji Derneği <https://www.tnd.org.tr>

Vroomen, P.C.A.J., et al. (1999). MRI in patients with suspected lumbar disc herniation: a prospective observational cohort study.

Weinstein, J.N., et al. (1995). Surgical vs. Nonoperative treatment for lumbar disk herniation: a prospective study.



## ORPHAN HOPE: PRECISION MEDICINE, RARE DISEASES, AND THE VALUE OF HUMAN LIFE

*Bashar Wesam*

Student, Hacı Bektaş Veli Anatolian High School, Istanbul, Turkiye

derstromm@gmail.com

### ABSTRACT

This paper explores the ethical, scientific, and economic dimensions of treating rare diseases, focusing on the real-life case of Mila Makovec, a child diagnosed with Batten disease. Through this case study, we examine the groundbreaking creation of "milasen," the first personalized drug designed for a single patient. The discussion addresses the role of precision medicine, the limitations of current healthcare economics, and the need for a restructured framework where patient need and disease severity take precedence over market size. Mila's story demonstrates the potential of personalized therapies to redefine the future of medicine and serves as a call to action for equitable and timely innovation.

**Keywords:** rare diseases, personalized medicine, Batten disease, value of life, genome therapy, bioethics

### INTRODUCTION

These conditions are often termed 'orphan diseases' because they are largely neglected by mainstream pharmaceutical development. In many cases, families are left without answers, resources, or hope. The journey of Mila and her family provides a vivid illustration of the current gaps in medical research and the extraordinary possibilities that emerge when science is paired with urgency and compassion.

Rare diseases, although individually uncommon, affect millions worldwide. However, due to small patient populations and limited profitability, these conditions often go untreated. Mila Makovec's journey with Batten disease illustrates both the promise and the challenges of precision medicine. Diagnosed at age six after years of misdiagnosis, Mila's case inspired a scientific breakthrough when Dr. Timothy Yu and his team developed a custom drug—milasen—specifically for her genetic mutation. This paper uses Mila's case as a lens through which to explore broader questions surrounding innovation, access, and the value assigned to human life in modern medicine.

### DISCUSSION AND FINDINGS

It is worth emphasizing the interdisciplinary collaboration required to create milasen. From computational biology and pharmacology to ethics and regulatory affairs, the success of Mila's treatment demonstrates what can be achieved through dedicated, cross-functional teamwork. Furthermore, the implications of this development stretch beyond Mila's case; it sets a precedent for the approval and production of patient-specific therapies. Such innovations challenge the traditional timelines and cost structures that define drug development. Ethical considerations also emerge strongly in these cases. For instance, who should receive access to such personalized treatments? Should healthcare systems allocate significant resources to therapies that may only benefit one person? These questions have no easy answers but deserve widespread discussion and thoughtful policy-making. Moreover, the potential to apply AI and big data analytics to rare disease diagnostics presents a new frontier. Algorithms trained on large genomic databases could identify patterns faster and more accurately than traditional methods, making early intervention more feasible.

Mila's early childhood was marked by health and high activity, but by age three, she began showing troubling symptoms. Years of inconclusive medical testing followed until she was diagnosed with Batten disease, a fatal neurological condition. In a race against time, her mother, Julia Vitarello, launched Mila's Miracle Foundation to fund research and treatment. Dr. Timothy Yu at Boston Children's Hospital identified a rare mutation and led the development of milasen, a personalized

antisense oligonucleotide therapy. This groundbreaking drug stabilized Mila's condition temporarily, demonstrating the feasibility of n=1 therapies.

Parallel to the medical challenges lies the economic question: how much is a human life worth? In the 1980s, the U.S. government used the "cost of death" model to determine financial value, averaging around \$300,000 per life. Economist W. Kip Viscusi later introduced the "Value of a Statistical Life" (VSL), raising this to around \$3 million by evaluating how much people are willing to pay to reduce risk. Although useful for policy, such models have been criticized, especially after the EPA was found to devalue senior lives by 37%—a practice that was eventually abandoned after public backlash.

Mila's story challenges the existing system. Most pharmaceutical companies avoid rare diseases due to low return on investment. Yet, research into these diseases can yield unexpectedly broad benefits—as seen during the 2014 Ebola outbreak, when treatments developed for Niemann-Pick disease became relevant for viral control. These examples emphasize that rare disease research is not merely charitable; it is an investment in medical innovation.

Additionally, some scholars, like Sergio Harari, advocate for ethical frameworks that prioritize treatment based on the severity and suffering caused by disease, not just prevalence. As genome sequencing becomes cheaper and AI analysis more efficient, personalized medicine may become scalable. However, systemic and regulatory changes are required to support such transformations.

## CONCLUSION

The lessons from Mila's journey extend into medical education, research prioritization, and even insurance policy. Training the next generation of doctors and scientists to consider personalized approaches will be crucial. Encouraging public-private partnerships can foster environments where such innovations are not only possible but encouraged. Equally important is the role of patient advocacy, as demonstrated by Mila's family. Their relentless pursuit of answers mobilized an entire network of support and innovation.

Mila's legacy extends beyond a single treatment; it highlights a new era in which medicine is not only advanced by science but also driven by empathy and justice. Her story urges us to rethink how we value human life in health policy and drug development. Precision medicine offers immense potential, but to realize it fully, society must support equitable access, early diagnosis, and innovation that puts patients before profits. The future of rare disease care depends on the choices we make today.

## REFERENCES

- Collins, F. S., & Varmus, H. (2015). A New Initiative on Precision Medicine. *New England Journal of Medicine*, 372(9), 793–795.
- Harari, S. (2016). Equity in healthcare: prioritizing based on disease burden. *Lancet Respir Med*, 4(6), 425–427.
- Mila's Miracle Foundation. <https://www.milasmiracle.org/>
- National Institute of Neurological Disorders and Stroke. (n.d.). Batten Disease Fact Sheet. <https://www.ninds.nih.gov/Disorders/Patient-Caregiver-Education/Fact-Sheets/Batten-Disease-Fact-Sheet>
- National Organization for Rare Disorders. (n.d.). Rare Disease Database. <https://rarediseases.org/rare-disease/>
- Topol, E. (2019). *Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again*. Basic Books.
- Viscusi, W. K. (1993). The Value of Risks to Life and Health. *Journal of Economic Literature*, 31(4), 1912-1946.

Yu, T. W., et al. (2019). Individualized RNA-based therapy for a rare genetic disease. New England Journal of Medicine, 381, 1644–1652.  
<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1813279>

**İŞİTME CİHAZININ TARİHSEL GELİŞİMİ**  
**HISTORICAL DEVELOPMENT OF HEARING AIDS**

***Berfin Rojda DİZİN***

İstanbul, Türkiye

**ABSTRACT**

The first electronic hearing aids, introduced in 1936, were large, difficult to carry, and only served to amplify sound. In the late 1940s, the invention of transistors replaced vacuum tubes, leading to the development of smaller, more portable devices. This advancement improved both battery life and sound quality. In 1952, engineer Norman Krim designed the first hearing aid that could be worn inside or behind the ear, marking a significant milestone in hearing technology.

During the 1970s, the development of microprocessors led to more advanced analog hearing aids that could separate sound signals into frequency bands, making them more functional. By the mid-1990s, commercially successful digital hearing aids were introduced. These digital technologies enhanced sound processing capabilities, offering clearer and higher-quality hearing experiences.

With the integration of Bluetooth technology, hearing aids began connecting wirelessly with phones, tablets, televisions, and other devices. This enabled features like hands-free phone calls and media streaming. Artificial intelligence algorithms further advanced these devices, allowing them to recognize environmental sounds and automatically adjust their settings. Features such as advanced noise reduction and speech enhancement provided effective performance even in noisy environments. Additionally, smart applications enabled users to control their devices via mobile apps and personalize sound settings according to their needs.

All these advancements show that hearing aids have evolved not only technologically but also in a user-centered direction. In every era, significant steps have been taken to improve the quality of life for individuals with hearing loss.

**Keywords:** technology, hearing aid, innovation

**ÖZET**

İlk elektronik işitme cihazları 1936 yılında tanıtıldığında, büyük, taşınması zor ve yalnızca sesi yükseltme işlevine sahipti. 1940'ların sonlarında transistörlerin icadı, vakum tüplerinin yerini aldı ve bu da daha küçük, daha taşınabilir cihazların geliştirilmesine yol açtı. Bu ilerleme, hem pil ömrünü hem de ses kalitesini iyileştirdi. 1952 yılında mühendis Norman Krim, kulağın içine ya da arkasına takılabilen ilk işitme cihazını tasarlayarak işitme teknolojisinde önemli bir dönüm noktasına imza attı.

1970'lerde mikroşemcilerin geliştirilmesi, ses sinyallerini frekans bantlarına ayırabilen daha gelişmiş analog işitme cihazlarının ortaya çıkmasına yol açtı ve bu cihazlar daha işlevsel hale geldi. 1990'ların ortalarına gelindiğinde, ticari açıdan başarılı dijital işitme cihazları tanıtıldı. Bu dijital teknolojiler, ses işleme yeteneklerini geliştirerek daha net ve daha yüksek kaliteli işitme deneyimleri sundu.

Bluetooth teknolojisinin entegrasyonu ile işitme cihazları telefonlar, tabletler, televizyonlar ve diğer cihazlarla kablosuz olarak bağlantı kurmaya başladı. Bu da eller serbest telefon görüşmeleri ve medya akışı gibi özellikleri mümkün kıldı. Yapay zekâ algoritmaları bu cihazları daha da geliştirerek çevresel sesleri tanıma ve ayarlarını otomatik olarak yapabilme becerisi kazandırdı. Gelişmiş gürültü azaltma ve konuşma iyileştirme gibi özellikler, gürültülü ortamlarda bile etkili bir performans sağladı. Ayrıca, akıllı uygulamalar sayesinde kullanıcılar cihazlarını mobil uygulamalar üzerinden kontrol edebiliyor ve ses ayarlarını ihtiyaçlarına göre kişiselleştirebiliyor.

Tüm bu gelişmeler, işitme cihazlarının yalnızca teknolojik olarak değil, aynı zamanda kullanıcı odaklı bir yönde de evrim geçirdiğini gösteriyor. Her dönemde, işitme kaybı yaşayan bireylerin yaşam kalitesini artırmak için önemli adımlar atılmıştır .

**Amahtar kelimeler:** teknoloji, işitme cihazı, yenilik

## **GİRİŞ**

1936 yılında, ilk elektronik işitme cihazları piyasaya sürülmüştür.

Bu cihazlar, genellikle büyük ve taşınması zor olup, sesleri sadece yükseltme işlevi görüyordu.

## **ARAŞTIRMA VE BULGULAR**

1940'ların sonlarına doğru transistörlerin (girişine uygulanan sinyali yükselterek gerilim ve akım kazancı sağlayan bir elektronik cihaz), icadıyla birlikte, vakum tüplerinin yerini alarak daha küçük ve taşınabilir işitme cihazları üretilmeye başlandı.

Bu gelişme, cihazların pil ömrünü uzatırken, ses kalitesini de iyileştirdi.

1952 yılında, mühendis Norman Krim tarafından kulağın içine veya arkasına oturan ilk işitme cihazı geliştirildi.

Bu tasarım, cihazların daha estetik ve kullanıcı dostu olmasını sağladı.

1970'lerde mikroişlemcilerin bulunmasıyla birlikte, analog işitme cihazları yaygınlaşmaya başladı.

Bu cihazlar, ses sinyallerini frekans bantlarına ayırarak daha işlevsel hale geldi.

1990'ların ortalarına doğru, ticari açıdan başarılı olan ilk dijital işitme cihazları üretildi.

Dijital teknolojiler, ses işleme kapasitesini artırarak daha net ve kaliteli bir işitme deneyimi sundu

Bluetooth teknolojisi sayesinde, işitme cihazları telefon, tablet, televizyon ve diğer cihazlarla kablosuz bağlantı kurabiliyor.

Bu özellik, eller serbest telefon görüşmeleri ve medya akışı gibi imkanlar sundu.

## **SONUÇ**

Yapay zeka algoritmaları sayesinde, işitme cihazları çevresel sesleri tanıyıp, ses işleme ayarlarını otomatik olarak optimize edebiliyor.

Gelişmiş gürültü azaltma ve konuşma geliştirme özellikleri, gürültülü ortamlarda bile daha net bir işitme deneyimi sağladı.

Akıllı uygulamalarla cihaz kontrolü, kullanıcıların ses ayarlarını kişiselleştirmesine olanak tanıdı.

Bu gelişmeler, işitme cihazlarının sadece teknolojik değil, aynı zamanda kullanıcı odaklı bir evrim geçirdiğini göstermektedir. Her dönemde, işitme kaybı yaşayan bireylerin yaşam kalitesini artırmaya yönelik önemli adımlar atılmıştır

## **Kronolojik Tablo (1936–2025)**

Yıl, Model / Teknoloji, Yenilik Özeti

1936, İlk giyilebilir vakum tüp cihazı, Gelirlilik başladı

1948, İlk transistörlü cihaz, Az enerji, küçülme; zayıf nem koruması

1952, Sonotone 1010 (hibrit), İlk ticari transistör kullanımı

1953, Zenith tüm transistörlü cihaz, Sıfır vakum görünüm

1955, Mucize-Kulak D-10 ITE, Mini kulak içi modeli

1958, Entegre (IC), Minyatürleşmede devrim

1963, Bernafon H-Serisi BTE, İlk arka-kulak cihazı

1970, Analog çok kanallı kompresyon, Programlanabilirlik başladı

1982, İlk dijital DSP cihazı (CUNY), Araştırma amaçlı, büyük cihaz  
1987, Nicolet dijital cihaz, Ticari başlangıç  
1989, Dijital BTE cihazları, Ticari akşam geçti  
1995, Oticon dijital modeli, Araştırma modeli  
1996, Widex Sensörü, Ticari başarıya ulaşan ilk dijital cihaz  
2000+, Bluetooth, akıllı özellikler, Mobil uygulamalarla entegrasyon  
2016–2017, Starkey Livio Yapay Zeka, Yapay zekâ, bozulmayı algılama, çeviri  
2017, MFi (Made for iPhone) cihazlar, Apple ile mobilden tam kullanım  
2019, Zihinsel Engellilik Prototipi, Beyin dalgası odaklı teknolojiler  
2023–2024, Derin öğrenme gürültüsünün azaltılması, Mobil üzerinden gerçek zamanlı DSP  
2024 (Ekim), AirPods Pro 2 OTC işitme cihazı (Apple), FDA parçaları, OTC işitme fonksiyonu

#### **KAYNAKÇA**

<https://chatgpt.com>

<https://en.wikipedia.org>

<https://helpyouhear.com>



**YAPAY ZEKANIN GELİŞİMİ VE HUKUK ALANINDA ETKİLERİ**  
DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ITS EFFECTS IN THE FIELD OF  
LAW

***Naciye ÖZTÜRK***

Hacı Bektaş Veli Anadolu Lisesi  
Küçükçekmece, İstanbul  
oztnaciye2.3@gmail.com

***Naz YILMAZ***

Hacı Bektaş Veli Anadolu Lisesi  
Küçükçekmece, İstanbul  
nazy249@gmail.com

***İrem YEŞİLKAYA***

Hacı Bektaş Veli Anadolu Lisesi  
Küçükçekmece, İstanbul  
iremyesilkay34@gmail.com

***Elifnaz IŞIK***

Hacı Bektaş Veli Anadolu Lisesi  
Küçükçekmece, İstanbul  
isikelifn4z@gmail.com

**ÖZET**

Yapay zekâ, 1936'da teorik temelleri atıldıktan sonra 1956'daki Dartmouth Konferansı ile bilimsel bir alan olarak doğmuş; Turing Testi, Lisp dili ve ELIZA gibi gelişmelerle hızla ilerlemiştir. 1980'lerde uzman sistemlerin ticarileşmesiyle bir sıçrama yaşanmış, ancak yüksek maliyet ve düşük verim nedeniyle 1987–1993 yılları “Yapay Zekâ Kışı” olarak anılmıştır.

1997'de IBM'in Deep Blue programının satranç şampiyonu Kasparov'u yenmesiyle yeniden ilgi kazanan yapay zekâ, 2000'li yıllarda Siri, Alexa ve Sophia gibi uygulamalarla günlük yaşama entegre olmuştur. 2020'de OpenAI'nin geliştirdiği GPT-3 modeliyle birlikte üretken yapay zekâ yeni bir evreye taşınmıştır.

2025'e gelindiğinde yapay zekâ, küresel düzeyde dijital dönüşümün merkezinde yer alarak iş dünyası, eğitim, sağlık ve özellikle hukuk alanında etkisini artırmıştır.

Hukukta belge analizi, sözleşme tarama, müvekkil iletişimi gibi görevlerde yapay zekâ destekli sistemler önemli zaman ve maliyet avantajı sağlamış; bu durum avukatları daha yaratıcı ve stratejik roller üstlenmeye yöneltmiştir. Ancak bu teknolojik gelişmeler, aynı zamanda gizlilik, sorumluluk, algoritmik önyargı ve meslek etiği gibi yeni hukuki ve etik sorunları gündeme getirmiştir. Yapay zekâyâ dair düzenlemeler ve denetim mekanizmalarının geliştirilmesi, gelecekte hukuk mesleğinin işleyişini yeniden şekillendirecek önemli bir ihtiyaç olarak ortaya çıkmaktadır.

**ABSTRACT**

Artificial intelligence (AI), whose theoretical foundations were laid in 1936, emerged as a scientific field with the Dartmouth Conference in 1956. It rapidly advanced through developments such as the Turing Test, the Lisp programming language, and the ELIZA program. In the 1980s, a major leap

occurred with the commercialization of expert systems; however, due to high costs and low efficiency, the period between 1987 and 1993 came to be known as the “AI Winter.”

Interest in AI was revived in 1997 when IBM’s Deep Blue defeated chess champion Garry Kasparov. In the 2000s, AI became integrated into everyday life through applications like Siri, Alexa, and Sophia. With the release of OpenAI’s GPT-3 model in 2020, generative AI entered a new phase.

By 2025, artificial intelligence has become a central force in global digital transformation, expanding its influence particularly in business, education, healthcare, and notably, the field of law. In legal practice, AI-powered systems have provided significant time and cost advantages in tasks such as document analysis, contract review, and client communication. As a result, lawyers are increasingly shifting toward more creative and strategic roles.

However, these technological advancements have also raised new legal and ethical issues, including concerns about privacy, accountability, algorithmic bias, and professional ethics. The development of AI regulations and oversight mechanisms has emerged as a crucial need that will reshape the functioning of the legal profession in the future.

## **GİRİŞ**

### **1936-1956 Yılları Yapay Zeka**

1936 yılında yapay zeka ile doğrudan ilişkili olan temel fikirler şekillenmeye başlasa da henüz “yapay zeka” terimi mevcut değildi .Bu yılda Alan Turing’in “hesaplanabilirlik kuramı” yapay zekanın temelini attı ancak bu dönem, sadece matematiksel ve felsefi zemin hazırlığıydı.

Hukuki bir mesele yoktu çünkü yapay zeka henüz “varlık” değildi.

### **1956-1980 Yılları**

#### **Yapay Zeka’nın Doğuşu-İlk Etik Sorgulamalar**

1956 Dartmouth Konferansı, yapay zekanın bir alan olarak doğuşu kabul edilir. “Yapay Zeka” terimi ilk bu konferansta ortaya atılmış ve benimsenmiştir.

1950 Turing Testi; Alan Turing tarafından önerilen bir yapay zeka testidir. Bir makinenin insan gibi düşünüp düşünemediğini ölçmek için yapılır. İnsan bir sorgulayıcı hem bir insan hem de bir makineyle yazışır ve hangisinin insan hangisinin makine olduğunu ayırt edemezse, makine testi geçmiş sayılır.

Felsefeciler yavaş yavaş “Makineler düşünebilir mi? Düşünen makineye hak verilir mi?” gibi sorular sormaya başladı.

Hukukçuların çoğu bu soruları kurgu olarak gördü.

### **1980-2000 Yılları Arası Yapay Zeka**

1980’lerin büyük bir bölümü, günümüzde “Yapay Zekâ patlaması” olarak adlandırılan, hızlı büyüme ve ilginin arttığı bir dönemi gösterdi. Bu durum, hem araştırmalardaki atılımlardan hem de araştırmacıları desteklemek için sağlanan ek devlet fonlarından kaynaklandı. Derin Öğrenme teknikleri ve Uzman Sistemlerin kullanımı daha popüler hale geldi; bu sistemler, bilgisayarların hatalarından öğrenmesini ve bağımsız kararlar almasını mümkün kıldı.Yapay zeka, ilk kez ticari ve hukuki alanlarda araç olarak kullanılmaya başlandı.

Bu yıllarda yapılan bazı gelişmeler:

- 1980- AAAI’nin (Amerikan Yapay Zekâ Derneği) ilk konferansı Stanford Üniversitesi'nde düzenlendi.

- XCON olarak bilinen ilk uzman sistem ticari pazara girdi. Müşterinin ihtiyaçlarına göre bileşenleri otomatik olarak seçerek bilgisayar sistemlerinin sipariş edilmesine yardımcı olmak için tasarlanmıştır.
- 1981- Japon hükümeti Beşinci Nesil Bilgisayar projesine 850 milyon dolar ayırdı. Amaçları çeviri yapabilen, insan dilinde konuşabilen bilgisayarlar yaratmaktır.
- 1984- AAAI' (Amerikan Yapay Zekâ Derneği), fon ve ilginin azalacağı ve araştırmayı önemli ölçüde zorlaştıracığı bir yapay zeka kışının yaklaştığı konusunu duyurdu.
- 2006- Twitter, Facebook ve Netflix gibi şirketler, reklam ve kullanıcı deneyimi (UX) algoritmalarının bir parçası olarak yapay zekayı kullanmaya başladı.
- 2011- Apple, ilk popüler sanal asistan olan Siri'yi piyasaya sürdü.
- 2014- Amazon, kişisel asistan olarak işlev gören akıllı hoparlörlere dönüşen bir ev asistanı olan Amazon Alexa'yı yarattı.
- 2016- Hanson Robotics, ilk "robot vatandaş" olarak bilinen ve gerçekçi insan görünümüne sahip, duyguları kopyalama ve iletişim kurma becerisine sahip ilk robot olan Sophia adında insansı bir robot yarattı.
- 2020- OpenAI, kod, şiir ve benzeri diğer dil ve yazma görevlerini oluşturmak için derin öğrenmeyi kullanan bir model olan GPT-3'ün beta testine başladı.

### **Yapay Zekanın Yeniden Canlandırılması**

Yapay zeka kışı sırasında finansman eksikliğine rağmen, 90'lı yılların başlarında, dünya şampiyonu bir satranç oyuncusunu yenebilecek ilk yapay zeka sisteminin tanıtılması da dahil olmak üzere, yapay zeka araştırmalarında bazı etkileyici ilerlemeler kaydedildi. Yapay zekaya olan ilgideki artış, araştırma finansmanlarının da artmasını sağladı ve bu da daha fazla ilerleme kaydedilmesine olanak sağladı.

IBM tarafından geliştirilen Deep Blue, dünya satranç şampiyonu Gary Kasparov'u yenen ilk program oldu.

Profesör Cynthia Breazeal, yüzüyle duyguları tanıyabilen ve simüle edebilen bir robot olan Kismet'i geliştirdi. Gözleri, dudakları, göz kapakları ve kaşlarıyla insan yüzü gibi yapılanmıştır.

2002: İlk Roomba piyasaya sürüldü.

### **Etik ve Hukuki Tartışmalar**

#### **Gizlilik ve Veri Güvenliği**

YZ araçları müvekkil verilerini analiz ederken gizlilik ihlali riski doğurabiliyor. Hukukçular müvekkil bilgilerini korumak için yapay zekâ sağlayıcılarının veri güvenliğine uymasını sağlamak zorundadır.

#### **Ayrımcılık ve Etik**

AI sistemleri eğitim verilerindeki insan kaynaklı önyargıyı yansıtabilir. Bu durum adil yargılanmayı ve tarafsız hukuki değerlendirmeyi zayıflatabilir. Sürekli denetim ve çeşitlilik içeren veri setleri kullanımı gibi tedbirler önerilmektedir.

#### **Sorumluluk ve Düzenleme**

Yapay zekânın neden olduğu hatalar karşısında kimin sorumlu olacağı henüz net değil. Bu yüzden AB başta olmak üzere birçok bölgede "Yapay Zeka Yasası" gibi yeni düzenlemeler hazırlandı veya hazırlanıyor. Şeffaflık, hesap verebilirlik ve etik standartlar öne çıkmaktadır.

### **Hukuki Kişilik**

2017’de Suudi Arabistan’ın Sophia isimli robota vatandaşlık vermesi “yapay zekaya hukuki statü verilmeli mi?” tartışmasını alevlendirdi.

### **Meslek Etiği**

Hukukçular, YZ’nın ürettiği sonuçları mutlaka denetlemelidir. Nitekim anketlerde hukukçuların %96’sı YZ’nın mahkemede temsil yetkisini kabul etmiyor; %83’ü ise YZ ile verilmiş bir hukuki danışmanlığı uygun bulmuyor. Bu veriler, yapay zekânın insan denetimi olmadan kullanılmasının profesyonel etikle bağdaşmadığını gösteriyor.

### **Yapay Zeka ve Hukuk**

Yapay zeka teknolojisi, büyük veri analizi ve otomasyon yoluyla hukuk süreçlerini hızlandırıp verimlilik sağlıyor.

Araştırmalar hukukçuların çoğunluğunun YZ’ye olumlu baktığını gösteriyor. Thomson Reuters anketine göre katılımcıların %72’si YZ’yi meslekte “olumlu bir güç” olarak değerlendiriyor; %77’si de önümüzdeki 5 yılda YZ’nın dönüştürücü bir etki yaratacağını öngörüyor.

Hukukta YZ, belge inceleme ve araştırma gibi tekrarlayan görevleri otomatikleştirerek avukatların daha stratejik işlere (müvekkil iletişimi, dava stratejisi vb.) daha fazla zaman ayırmasını mümkün kılıyor.

### **Bize Göre 2025–2116 Yılları Arasında Yapay Zekâ ve Hukukta Olası Gelişmeler**

Gelecek yüzyıl içinde yapay zekânın (YZ) hukuk sistemleri üzerinde köklü etkiler yaratması muhtemeldir. Özellikle basit hukuki uyuşmazlıkların çözümünde YZ tabanlı karar destek sistemleri yaygınlaşabilir; bu sistemler, dava süreçlerini hızlandırmak ve maliyetleri düşürmek için kullanılabilir. Zamanla YZ’ye sınırlı bir hukuki kişilik tanınması, yani belli durumlarda sorumluluk üstlenebilmesi gündeme gelebilir. Aynı şekilde bireylerin dijital kimliklerine dayalı veri mülkiyeti ve dijital egemenlik haklarının hukuki güvence altına alınması da olasıdır.

İnsan hâkimler ile YZ’nin birlikte çalıştığı karma yargı sistemleri gelişebilir; burada YZ analiz yaparken, nihai karar yine insanlar tarafından verilebilir. Ancak bu süreçte algoritmaların şeffaflığı, ayrımcılık üretmemesi ve denetlenebilirliği büyük önem taşıyacaktır. Bu nedenle etik filtreler, algoritma denetimleri ve tarafsızlık standartları yasal zorunluluk haline gelebilir.

Uluslararası alanda YZ kullanımını düzenleyen hukuki çerçeveler (örneğin AI sözleşmeleri veya yapay zekâ anayasaları) oluşturulabilir. Giderek daha otonom hale gelen YZ sistemlerinin bazı alanlarda kendi yazdığı yasaların yürürlüğe girmesi veya dijital vatandaşlık gibi statülerin kabul edilmesi gündeme gelebilir. Bu da “YZ kendi hukukunu oluşturmalı mı?” gibi felsefi ve hukuki tartışmaları beraberinde getirebilir. Tüm bu gelişmeler, hukuk mesleklerinin doğasını değiştirebilir; avukat ve hâkimler daha çok yaratıcı yorum, etik denetim ve insan merkezli kararlar üzerinde uzmanlaşabilir.

### **SONUÇ**

1936’da yalnızca kuramsal bir düşünce olan yapay zeka, 2025’e gelindiğinde hukuku sorgulayan ve dönüştüren bir gerçekliğe; 2116’ya doğru ise hukukun hem öznesi hem de üreticisi olabilecek kadar güçlü bir yapıya evrilmiştir. Önümüzdeki yüzyıl, yalnızca hukukçuların değil insanlığın da en temel sorusuna sahne olacaktır: “İnsan mı hukuk üretir, yapay zeka mı?”

Bu soruya verilecek yanıt, sadece hukukun değil, toplumsal düzenin de kaderini belirleyecektir.

**KAYNAKÇA**

Ashley, K. D. (2017)  
Bench-Capon, T. J. M. (1991)  
bilginc.com  
Bostrom, N. (2014)  
coderspace.io  
en.wikipedia.org  
evrimagaci.org  
Future of Life Institute (2017)  
Kişisel Verileri Koruma Kurumu (KVKK) (2021)  
Legal.thomsonreuters.com  
McCorduck, P. (2004)  
Pascuale, F. (2015)  
Pro.bloomberglaw.com  
turkiye.ai  
Wachter, S., Mittelstadt, B.,& Floridi, L. (2017) (2019)  
www.lawsociety.org.uk  
www.onetrust.com  
www.tableu.com

## **ÇÖLYAK HASTALIĞI**

### **CELIAC DISEASE**

#### ***Hasibe Işıl IŞIKLI***

Hacı Bektaş Veli Anadolu Lisesi

Küçükçekmece, İstanbul

hasibeisilisikli2@gmail.com

### **ÖZET**

Çölyak hastalığı, gluten tüketimi sonucunda bağışıklık sisteminin ince bağırsak hücrelerine zarar vermesiyle oluşan, ömür boyu süren otoimmün bir hastalıktır. Bu çalışma, çölyak hastalığının tanımını, çeşitlerini, belirtilerini, tanı ve tedavi yöntemlerini incelemektedir; ayrıca tarihsel gelişimini ve geleceğe dair olası tedavi yaklaşımlarını ele almaktadır. Çocuk ve erişkinlerde farklı belirtilerle kendini gösteren hastalık, yalnızca tamamen glutensiz bir diyetle kontrol altına alınabilir. Son yıllarda artan farkındalık ve teknolojik gelişmeler sayesinde hem tanı yöntemleri kolaylaşmış hem de hastaların yaşam kalitesi artmıştır.

### **ABSTRACT**

Celiac disease is a lifelong autoimmune disease that occurs when the immune system damages the cells of the small intestine as a result of gluten consumption. This study examines the definition, types, symptoms, diagnosis and treatment methods of celiac disease; and also discusses its historical development and possible future treatment approaches. The disease, which manifests itself with different symptoms in children and adults, can only be controlled with a completely gluten-free diet. In recent years, increased awareness and technological developments have made both diagnostic methods easier and the quality of life of patients improved.

### **GİRİŞ**

#### **Çölyak Hastalığı Nedir?**

Çölyak hastalığı (ya da gluten enteropatisi); bağırsaklardaki besin emilimini sağlayan villus denilen yapıların bozulmasına sebep olan ve dolayısıyla da yiyeceklerdeki besinin emilmesini engelleyen ve ince bağırsakta hasarlar oluşturan bir sindirim sistemi hastalığıdır.

Çölyak hastalığı olan kişilerde, vücut glütteni sindirirken, glütteni bazı bölümlerine karşı antikor oluşturur. Bu antikorlar, vücutta bulunan bağırsak hücrelerini hasar ederek, bu hücrelerin görevlerini yapamamasına yol açar. Bu, vücudun gıdaları sindirme ve emme yeteneğini bozar ve vücutta yeterli miktarda vitamin ve mineral alınamamasına yol açar.

#### **Çölyak Hastalığının Nedenleri Nelerdir?**

Çölyak hastalığının nedenleri tam olarak bilinmemektedir, ancak genetik yatkınlık ve çevresel faktörlerin rol oynayabileceği düşünülmektedir.

Örneğin, çölyak hastalığı olan bir kişinin ailesinde çölyak hastalığı olan bir üyenin olması, bu kişinin çölyak hastalığı geliştirme riskini artırabilir. Ayrıca, çevresel faktörlerin (örneğin, beslenme, sigara içme veya ilaç kullanımı) de çölyak hastalığının gelişme riskini etkileyebileceği düşünülmektedir.

Çölyak hastalığı genellikle çocukluk veya erken yetişkinlik döneminde ortaya çıkar, ancak her yaşta ortaya çıkabilir. Çölyak hastalığı, bir kez ortaya çıktıktan sonra ömür boyu sürebilir ve tedavi edilebilir, ancak tamamen iyileştirilemez.



## ARAŞTIRMA VE BULGULAR

### Çölyak Hastalığının Çeşitleri Nelerdir?

Klasik Çölyak

Atipik Çölyak

Sessiz Çölyak

Potansiyel Çölyak

### Çölyak Hastalığı Belirtileri Nelerdir?

Çocuklarda çölyak:

- Büyüme Geriliği
- İştahsızlık ve Kilo Kaybı
- Karın Ağrısı ve Şişkinlik
- İshal veya Kabızlık
- Davranış Değişiklikleri
- Diş Gelişimi Sorunlar
- Enerji Düşüklüğü ve Yorgunluk

Erişkinlerde Çölyak:

- Sürekli Karın Ağrısı ve Şişkinlik
- İshal veya Kabızlık
- Yorgunluk ve Enerji Düşüklüğü
- Kansızlık (Anemi)
- Kemik Yoğunluğunun Azalması (Osteoporoz)
- Ciltte Kaşıntılı Döküntüler (Dermatitis Herpetiformis)
- Depresyon ve Anksiyete

### Çölyak Hastalığının Tanı Yöntemi Nedir?

**İmmünooglobulin A (IgA) antikorlarının kan testi:** Bu test, vücutta bulunan IgA antikorlarının miktarını ölçer ve çölyak hastalığı olabileceğini belirleyebilir.

**Antijen-antikor reaksiyonlarının kılıf testi:** Bu test, çölyak hastalığı olabileceğini belirleyebilir.

**İntestinal biyopsi:** Bu test, bağırsağın içine uygulanan bir iğne ile alınan doku örneklerinin incelenmesiyle yapılır. Bu test, çölyak hastalığı olabileceğini belirleyebilir.

**Klinik öykü ve fizik muayene:** Doktor, kişinin belirtilerini ve vücutta bulunan fiziksel bulguları değerlendirerek, çölyak hastalığı olabileceğini belirleyebilir.

### Çölyak Hastalığının Tedavi Yöntemleri Nelerdir?

Çölyak hastalığının tedavisini ömür boyu sürecek tamamen glutensiz bir beslenme şekli oluşturur. Bunun dışında alternatif bir tedavi henüz yoktur. Bu beslenme tedavisinde temel olarak buğday, arpa, yulaf, çavdar içeren ürünlerin tamamen beslenmeden çıkarılması gerekir. Bunların yanında diğer tüm yiyeceklerin etiketlerinde “Gluten içermez” ibaresi aranmalıdır. Çünkü tahıl grubunun dışında pek çok paketli gıda gluten içerebilir. Çok az miktarda gluten tüketimi bile azalan semptomların tekrarlanmasına sebep olabilir. Buna ek olarak beslenme uzmanının tavsiyesi ile kan değerlerinde düşük olan vitamin, minerallere yönelik bir beslenme şekli benimsenmelidir. Glutensiz beslenme ile genellikle ilk günden belirtiler azalmaya başlar ve zamanla tamamen normale dönebilir.

### **1936-2025 Yılları Arası Çölyak Hastalığı**

**1936:** Hollandalı çocuk doktoru Willem-Karel Dicke, çölyak hastalığının buğday (gluten) tüketimiyle ilişkili olduğunu fark etti.

İkinci Dünya Savaşı sırasında Hollanda'da ekmek kıtlığı yaşanırken çölyaklı çocukların sağlık durumunun düzeldiği gözlemlendi. Bu da glutenin etkisini ortaya koydu.

**1950:** Glutenin bu hastalığın temel tetikleyicisi olduğu netleşti.

### **1960'lar–1980'ler: Tanı Ve Bağışıklık Sistemi Bağlantısı**

İnce bağırsak biyopsisi, tanıda altın standart haline geldi.

Çölyak hastalığının otoimmün bir hastalık olduğu fikri benimsendi.

Genetik yatkınlık (özellikle HLA-DQ2 ve DQ8 genleri) bu dönemde tanımlandı.

### **1990'lar: Kan Testlerinin Gelişimi**

Anti-endomisyum antikoru (EMA) ve anti-transglutaminaz antikoru (tTG) testleri geliştirildi.

Kan testleriyle tanı süreci kolaylaştı.

Glutensiz ürünlerde artış başladı, fakat hâlâ yaygın değildi.

### **2000'ler: Farkındalığın Artması Ve Yaygın Tanı**

Çölyak hastalığı sadece çocuklarda değil, yetişkinlerde de görülebileceği anlaşıldı.

Pek çok ülkede çölyak dernekleri kuruldu.

Glutensiz beslenme için ürün çeşitliliği arttı.

Dünya Sağlık Örgütü ve Avrupa Gıda Otoriteleri çölyak üzerine rehberler yayınladı.

### **2010'lar: Glutensiz Beslenme Trend Hâline Geldi**

Çölyak hastası olmayan birçok kişi sağlık kaygısıyla glutensiz diyeteye yöneldi.

Glutensiz ürünler pazarı büyüdü (ABD'de 2014'te 4 milyar doları aştı).

Farkındalık kampanyaları yaygınlaştı.

### **2020–2025: Dijital Dönem Ve Genetik Araştırmalar**

Glutensiz ürün etiketlemesi daha güvenli hâle geldi.

Mobil uygulamalarla çölyak hastaları için restoran ve ürün takibi kolaylaştı.

Genetik tedaviler ve enzim bazlı tedavi araştırmaları gündeme geldi (henüz kesin bir tedavi yok).

Çapraz bulaş riskiyle mücadele konusunda ciddi gelişmeler yaşandı.

1936'da çölyak hastalığı yeni tanınan bir hastalıktı, 2025'e gelindiğinde ise dünyada milyonlarca insanı etkileyen, tanısı ve yönetimi gelişmiş bir sağlık sorunu hâline geldi.

## **SONUÇ**

### **2116'da Çölyak Hastalığı**

#### **1. Genetik Tedaviler Ve Gen Düzenleme**

HLA-DQ2/DQ8 gibi çölyakla ilişkili genlerin düzenlenmesi mümkün hâle gelebilir.

Embriyo veya çocukluk döneminde genetik müdahaleyle çölyak riski tamamen ortadan kaldırılabilir.

Belki de çölyak, "önlenebilir hastalıklar" kategorisine girecek.

#### **2. Gluten Parçalayıcı İlaçlar**

#### **3. Bağırsak Mikrobiyotasına Müdahale**

#### **4. Glutensiz Tahıllar Ve Genetiği Değiştirilmiş Gıdalar**

#### **5. Nöroimmün Etkilerin Anlaşılması**

#### **6. Toplumsal Kabul Ve Evrensel Glutensiz Yaşam Alanları**

## **ÖZET**

2116'ya kadar çölyak hastalığı, büyük ihtimalle ya tamamen tedavi edilebilir olacak ya da kişi hayatını neredeyse etkileyemeyecek düzeye indirgenecek. bilim ilerledikçe, çölyak gibi otoimmün hastalıkların kök nedenlerine yönelik çözümler geliştirilecek.

## **KAYNAKÇA**

<https://hisarhospital.com/colyak-hastaligi-tani-ve-tedavi-yontemleri/>

[https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/metabolizma-ve-colyak/colyak-gorulme-sikligi.html#:~:text=%C3%87%C3%B6lyak%20hastal%C4%B1%C4%9F%C4%B1%20\(ya%20da%20Gluten,bir%20alerjik%20sindirim%20sistemi%20hastal%C4%B1%C4%9F%C4%B1d%C4%B1r.](https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/metabolizma-ve-colyak/colyak-gorulme-sikligi.html#:~:text=%C3%87%C3%B6lyak%20hastal%C4%B1%C4%9F%C4%B1%20(ya%20da%20Gluten,bir%20alerjik%20sindirim%20sistemi%20hastal%C4%B1%C4%9F%C4%B1d%C4%B1r.)

<https://www.koruhastanesi.com/colyak-hastaligi-tedavisi-3398-5>

**OTOMOBİLİN EVRİMİT**  
THE EVOLUTION OF THE CAR

***Kaan Talip Korkmaz***

Hacı Bektaş Veli Anadolu Lisesi

Küçükçekmece- İstanbul

kaantalipkorkmaz44@gmail.com

## **ÖZET**

Otomotiv sektörü hayatımızın büyük bir kısmında rol oynuyor. Her sabah işyerimize, okulumuza veya gitmek istediğimiz yere bu motorlu taşıtlar aracılığıyla gitmemiz de bunun en büyük örneğidir. Sadece bu da değil, otomotiv sektörü araç bakım; ikinci el alış satış, yedek parça piyasası gibi alt sektörler dahilinde dünya ekonomisinin yaklaşık %4,5' ini kaplamaktadır.

Otomotiv sektörü dediğime aldanmayın, bu sektörün içinde otobüs; kamyon, traktör gibi motorlu taşıtlar da bulunmakta. İlerleyen teknoloji ve icat edilen buluşlar sayesinde bu motorlu taşıtların özelliklerine ve işlevlerine her geçen gün bir yenisi ekleniyor. Bu sunumda da 1936' dan günümüze otomotiv alanının temel ürünü olan otomobillerin gelişimini ve gelecekte kullanılabilecek olası özellikleri konu alacağız.

**Anahtar Kelimeler:** Otomobil, motor, taşıt, toplu taşıma, ulaşım, teknoloji, sanayi

## **ABSTRACT**

The automotive sector plays a role in a large part of our lives. Every morning, we go to work, school or depending on the direction of the vehicle, these motor vehicles are the biggest example of this. Not only that, the automotive sector can cover approximately 4.5% of the world economy in sub-sectors such as vehicle maintenance; second-hand purchase and sale, spare parts market.

Do not be fooled by the disruption of the automotive sector, this sector also includes motor vehicles such as buses; trucks, tractors. Thanks to the advancing technology and inventions, a new one is added to the features and continuity of these motor vehicles every day. In this presentation, we have information about the development of automobiles, which have been the basic automotive registered product since 1936, and the possible features in the future.

**Keywords:** Automobile, engine, vehicle, public transportation, transportation, technology, industry

## **1. GİRİŞ**

### **Otomobil Nedir ve Otomobil Nasıl Çalışır?**

Otomobil, yolcu veya yük taşımak üzere tasarlanmış, motorlu ve tekerlekli kara ulaşım aracı. Otomobil, yakıtla çalışan bir motor sayesinde hayvan gücü kullanılmadan, itmeden veya çekmeden hareket edebilen ve üzerindeki de taşıyabilen bir taşıttır.

Genel olarak otomobillerin çalışma prensibi içten yanmalı motorun oluşturduğu kuvvetin şanzıman, diferansiyel gibi güç aktarma organları aracılığıyla tekere gönderilmesidir.

### **İçten Yanmalı 4 Zamanlı Motor**

Motorlarda güç üretimi önce yakıtın içindeki kimyasal enerjinin ısı enerjisine dönüşmesi, sonra da bu ısı enerjisinin pistonu harekete geçirmesiyle gerçekleşir. Bir dört zamanlı motorda bu işlem şu aşamaları izler:

1. Yakıt ve hava karışımı pistonun dışarı hareketiyle dolar.

2. Karışım pistonun içeri hareket etmesiyle sıkıştırılır.
3. Sıkışmış karışım benzinli motorlarda bir kıvılcım ile tutuşturulur, dizel motorlarda ise yüksek basınç ve sıcaklık altında kendiliğinden tutuşur ve yanma gerçekleşir. Yanma sonucu açığa çıkan enerji ile piston dışarı doğru itilir. Bu sayede krank mili döndürülür ve kinetik enerji elde edilmiş olur.
4. Pistonun geri dönüşü sırasında egzoz valfi açıktır ve egzoz gazları silindirden atılır. Döngü böylece başlangıç konumuna gelir ve 1. aşamadan itibaren işlemler yinelenir.

Motorun bir döngüsünü yukarıda anlatılan 4 aşamada tamamlamasından dolayı bu tip motorlara 4 zamanlı motorlar ismi verilir. Hareket halindeki benzinli bir araçta bu döngü dakikada ortalama 3.000-3.500 defa tekrarlanır.

## **2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR**

### **1936-1940 Arası Yaşanan Gelişmeler**

#### **1936:**

- Rudolf Diesel tarafından geliştirilen dizel motorunun kullanıldığı ilk otomobil Mercedes-Benz tarafından üretildi. (Mercedes- Benz 260D)
- Rolls Royce Phantom III üretime girdi. Bmw 328 gösterişe sunuldu.

#### **1937 :**

- Volkswagen markası kuruldu.
- Japon devi Toyota Motor Corporation kuruldu.
- Toyota AA modeli seri üretime girdi.

#### **1938:**

- Volkswagen Type 1 (Beetle) görücüye çıktı.
- Otomatik şanzıman geliştirilmeye başlandı.
- GM tasarımcısı Harley Earl ilk elektrikli cam sistemini Buick'ye monte etti.
- 2. Dünya Savaşı' nın yaklaşmasının etkileriyle çoğu otomobil markası üretimini silah ve askeriye kaydirdi.

#### **1939:**

- Otomatik şanzıman GM tarafından piyasaya tanıtıldı.
- Çoğu arabanın üretimi 2. Dünya Savaşı nedeniyle sınırlandırıldı veya geçici olarak durduruldu.
- Volkswagen Beetle askeri kullanım için sınırlı sayıda üretildi.

#### **1940:**

- Tam otomatik şanzıman GM tarafından Hydra-Matic adıyla piyasaya sürüldü
- 4x4 sistemli araçlar tasarlanmaya başlandı.
- Jeep markası Amerika' nın savaş ihtiyaçları doğrultusunda prototipi oluşturuldu.
- Lincoln Continental piyasaya sürüldü.

### **1940-1950 Arası Yaşanan Gelişmeler**

#### **1941:**

- Willys Mb (Jeep) bu yılın sonunda üretime girdi.
- Otomobil fabrikalarında uçak motoru, tank motoru ve mühimmat gibi malzemelerin üretilmesiyle savaş endüstrisine geçildi.

#### **1946:**

- Savaş sonrası sivil otomobil üretimi hız kazandı.
- Ferrari markası kuruldu.

#### **1950:**

- Volkswagen Beetle dünya pazarına açıldı.

### **1950-1960 Arası Yaşanan Gelişmeler**

#### **1953:**

- İlk navigasyon kullanıldı.
- Airbag (hava yastığı) sistemi patentlendi.

#### **1954:**

- Döner Pistonlu Motor (Rotary-Wankel motoru) Felix Wankel tarafından geliştirildi.
- Mercedes-Benz 300SL Gullwing piyasaya sürüldü.

#### **1956:**

- Citroën DS' de hidropnömatik süspansiyon kullanıldı.

#### **1958:**

- Üç noktalı emniyet kemeri Volvo markası altında çalışan mühendis Nils Bohlin tarafından patenti alındı.

### **1960-1970 Arası Yaşanan Gelişmeler**

#### **1961:**

- Türkiye' de %100 yerli imalatımız olan Devrim arabasının üretimi tamamlandı.
- İlk seri üretim turbo motorlu otomobil Chevrolet Corvair Monza tanıtıldı .
- Hatchback tarzı arabalara ilgi artmaya başladı.

#### **1962:**

- Ferrari 250 GTO piyasaya sürüldü.



- Chevrolet Nova SS piyasaya sürüldü.
- Spor otomobillerde disk fren kullanıldı.

**1964:**

- Ford Mustang tanıtıldı.
- Pontiac GTO piyasaya sürüldü.
- Çift egzoz sistemi
- Takometre ve gösterge kullanımı

**1965:**

- Chevrolet Impala SS 396 piyasaya sürüldü.
- Ford Mustang GT350 (Shelby) piyasaya sürüldü.

**1968:**

- Emniyet kemeri, güçlü diskler gibi güvenlik ekipmanları zorunlu hale geldi.

**1969:**

- Dodge Charger Daytona piyasaya sürüldü.
- Nissan Skyline GT-R tanıtıldı.
- İlk defa hız sabitleyicisi denendi.

**1970-1980 Arası Yaşanan Gelişmeler**

**1970:**

- Çevre duyarlılığı gündeme getirildi.
- Japon markaları dünya pazarlarında rol almaya başladı.
- Range Rover Classic
- Datsun 240Z

**1972:**

- Araba güvenliği ile ilgili düzenlemeler artış gösterdi.
- BMW 5 Serisi
- Honda Civic (1. nesil)
- 1973
- Petrol krizinden dolayı daha verimli motorlar üretilmeye başlandı.
- Mercedes-Benz S-Serisi (W116)
- Lancia Stratos

**1974:**

- Çarpışma testleri ve tampon standartları gündeme geldi.
- Volkswagen Golf Mk1
- Ford Mustang II

**1975:**

- Katalitik konvertör ve kurşunsuz benzin kullanımı yaygınlaştı.
- BMW 3 Serisi (E21)

**1976:**

- Avrupa’da küçük sınıf hatchback'ler popülerleşti.
- Honda Accord
- Porsche 924

**1978:**

- Turbo motor teknolojileri geliştirilmekte
- DMC (DeLorean Motor Company) – John DeLorean tarafından kuruldu.
- Mazda RX-7 – Döner motorlu spor otomobil.

**1979:**

- İkinci Petrol Krizi ile ekonomik araçlara yönelim arttı.
- Ford Fiesta (1. nesil)
- Toyota Supra (Mark I, Celica Supra)
- Peugeot 505

**1980:**

- Mikroişlemcili motor kontrol üniteleri (ECU) kullanılmaya başlandı.
- Audi Quattro

**1980-1990 Arası Yaşanan Gelişmeler**

**1981:**

- Elektronik yakıt enjeksiyonu sistemleri (EFI), karbüratörün yerini almaya başladı. Bosch’un Jetronic sistemleri Avrupa’da yaygınlaştı.
- DeLorean DMC-12 üretilmeye başlandı.

**1983:**

- Toyota Camry ABD’de satışa sunuldu ve ileride sınıfının liderlerinden biri oldu.
- Dijital gösterge panelleri (ör. Buick Riviera) ilk kez lüks modellerde görünmeye başladı.

- ABS (Anti-lock Braking System) daha yaygın hale geldi.

**1985:**

- ABD’de emisyon düzenlemeleriyle katalitik konvertörler zorunlu hale geldi.
- Otomobillerde bilgisayarlı teşhis sistemleri (OBD-I) kullanılmaya başlandı.
- Lexus ve Infiniti markalarının temelleri Japonya’da atıldı.

**1986:**

- Acura, Honda’nın lüks markası olarak ABD’de piyasaya sürüldü.
- Mazda RX-7’de geliştirilen rotatif motor teknolojisi öne çıktı.
- Ford Taurus piyasaya sürüldü.

**1987:**

- Hava yastıkları daha yaygın hale geldi.
- Elektronik çekiş kontrolü ve erken ESP sistemleri test edilmeye başlandı.
- BMW M3 (E30) piyasaya sürüldü.

**1988:**

- Dizel motorlar, Avrupa’da özellikle Peugeot ve Mercedes tarafından yaygınlaştı.
- Aktif süspansiyon sistemleri ve adaptif amortisörler test edilmeye başlandı.
- Ferrari F40 piyasaya sürüldü. (Karbonfiber gövde)

**1989:**

- Mazda MX-5 Miata tanıtıldı.
- Lexus LS400 ve Infiniti Q45 tanıtıldı.
- Nissan Skyline GT-R (R32) tanıtıldı.
- CD çalarlar bazı lüks otomobillerde opsiyonel olarak sunulmaya başlandı.

**1990:**

- OBD-I teşhis sistemleri ABD’de zorunlu hale geldi.
- Alüminyum şasi ve gövde kullanımı artmaya başladı.

**1990-2025 Arası Yaşanan Gelişmeler**

1990’ dan 2000 yıllarına kadarki sürede ESP (Electronic Stability Program), ABS( Auto Break System), OBD II gibi teknolojiler araçlarda yer almaya başladı. Bu özellikler artık arabaların temel özellikleri arasında yer alıyordu. 2000-2010 yılları arası anahtarsız kontak çalıştırma sistemi geliştirildi ve arabalara yerleştirildi. Hız sabitleyici teknolojisi ilk defa bu yıllar arasında tamamen

kullanılmaya başlandı. Akü tasarrufu amaçlı Xenon ve Led farlar icat edildi. Park yardım sistemleri kullandı. 2010-2020 yılları arasında birçok önemli gelişme oldu. Bu önemli gelişmeler arasından Tesla Model Y ve Nissan Leaf gibi elektrikli arabaların yavaş yavaş piyasaya giriş yaptığını söyleyebiliriz. Tesla şirketi yarı otonom sürüş teknolojilerini geliştirip kullanmaya başladı. Akıllı telefonları otomobil bilgisayarına bağlayacak CarPlay teknoloji üretildi. 360 kamera sistemleri ve şerit takip sistemi gibi fonksiyonlar da otomobillere eklendi. Hem benzinli hem elektrikli olacak şekilde çalışan arabalar üretildi. 2020-2025 arasında yapay zekanın icadı ile otomobil sektöründe de yenilikler oldu. Bu yenilikler tam otonom sürüş özellikleri için bir kapı açtı. Yapay zeka ayrıca sürüş asistanlığında da kullanılmaya başlandı. BYD, Xpeng, Chery gibi Çin markaları dünya pazarına açılıp pazar üstünde dominasyon oluşturdu. Elektrikli arabaların getirdiği batarya ihtiyacına yönelik hızlı şarjlı batarya çalışmaları başladı.

### 3. GELECEK TAHMİNLER

İlerdeki Mükemmel yıl 2116' ya kadar tam otonom sistemlerin kusursuz bir şekilde çalışacağını düşünüyorum ve elektrik bazlı çalışan otomobiller popülerliğini kaybedecek. Günümüzde üretilen çoğu elektrikli aracın bataryaları lityum karbonat bazlı ve lityumun doğaya salınımı oldukça tehlikeli. Gelecekte bunu göze alarak başka kaynaklara yönelimler olması mümkün. Back to the Future filmindeki gibi yakıtı biyoatık bazlı olan motorlar veya atıkları yakıtı çevirebilen karbüratörler üretilebileceğine eminim. Çin' in dünya piyasasına olan hükmü sürmeye devam ederse bu durumdan rahatsız olabilecek otomobil devleri buna karşı bir çözüm alabilir. Araç tasarımları ve dış görünüşleriyle alakalı 2050lere kadar fütüristik bir tasarım anlayışı izlenebilir fakat bu yıldan sonra eski Tailfin tipi, krom jant, keskin geçişli şaselelere olan ilgi artabilir. Çünkü bu eskiye olan ilgi günümüzde bile bulunmakta. Bunun örneğini moda ve mimaride görebiliriz. Günümüzde bazı markalar eski araçlarının üretimini sürdürmekte ve bazı tasarımlarını eski model arabalardan ilham almakta.

### SONUÇ

Otomobiller geçmişten günümüze olağanüstü bir hızla evrilmiştir. İlk arabanın hızı 16km/sa iken günümüzde hypercar olarak adlandırdığımız arabaların hızı saatte 300+km/sa olması bu durumu kanıtlar niteliktedir. Zamanla yaygınlaşan kullanımı ve yetişen dahiler sayesinde gün geçtikçe yeni teknolojiler geliştirilmekte.

### KAYNAKÇA

"1679-1681. Chariot à vapeur du R. P. Verbiest". L'histoire de l'Automobile. Hergé. 3 Mart 2016 tarihinde kaynağından arşivlendi.(Fransızca)

Elektrikli Sürüş Derneği (ELDER). (2023). Türkiye’de Elektrikli Araç Altyapısı Raporu.

Habertürk Otomotiv. (2021). Elektrikli Araçlarda Yeni Trendler ve Türkiye’deki Gelişmeler.

Setright, L. J. K. (2004). Drive On!: A Social History of the Motor Car. Granta Books. ISBN 1-86207-698-7.(İngilizce)

The World's Best-Selling Cars of All Time, Ranked. Car Logos. 2023..(İngilizce)

Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi. (2020). Otonom Araçlar ve Yapay Zekâ Teknolojileri Üzerine Güncel Gelişmeler.

<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3174096>

<https://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Otomobil&veaction=edit&edit=2>

[https://tr.wikipedia.org/wiki/Carl\\_Benz](https://tr.wikipedia.org/wiki/Carl_Benz)

[https://tr.wikipedia.org/wiki/Nikolaus\\_Otto](https://tr.wikipedia.org/wiki/Nikolaus_Otto)

[https://tr.wikipedia.org/wiki/Otomotiv\\_endüstrisi](https://tr.wikipedia.org/wiki/Otomotiv_endüstrisi)

<https://www.autoweek.com/news/technology/a43275459/holographic-dash-displays-are-coming-from-envisics/>

<https://www.carmagazine.co.uk>

<https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023>

<https://www.nxtbook.com/smg/sae/25AE04/index.php#/p/10>

**DÜNYADAKİ KITALARIN DEĞİŞİMİ**  
**THE CHANGES IN THE CONTINENTS OF THE WORLD**

**Efe AKSOY**

Eşref Bitlis Anadolu Lisesi,  
Türkiye, İstanbul, Küçükçekmece  
efeaksoyzac@gmail.com

**Ela Nur AYAR**

Florya Tefvik Ercan Anadolu Lisesi,  
Türkiye, İstanbul, Bakırköy.  
elanazayar@gmail.com

**Şevval ULU**

Eşref Bitlis Anadolu Lisesi,  
Türkiye, İstanbul, Küçükçekmece.  
sevval300717@gmail.com

**ÖZET**

Çalışmamızın adı, dünya kıtalarının zaman içerisindeki jeopolitik değişimlerini konu almaktadır. Bu süreçte kıtaların ekonomik, siyasi ve siyaset sonrası gelişimlerini inceledik. 1936-2025 yılları arasındaki gelişmeleri ele alarak aktardık. Dünyamızda her şeyin bir değişim içinde olduğunu ve bu değişimlerin sadece ülkeleri değil, kıtaları da nasıl etkilediğini araştırdık. Elde ettiğimiz bilgileri çeşitli kaynaklardan derleyerek analiz ettik.

**Anahtar kelimeler:** Göç, Dil, Değişim, Nüfus, Kıta, Ekonomi, Siyaset

**SUMMARY**

The title of our study focuses on the geopolitical changes of the world's continents over time. In this context, we examined the economic, political, and post-political developments of the continents. We presented our findings by analyzing the period between 1936 and 2025. Our research emphasizes that everything in our world is in a state of change, and we explored how these changes affect not just individual countries but entire continents. The information was compiled and analyzed based on data gathered from various sources.

**Keywords:** Migration, Language, Change, Population, Continent, Economy, Politics

**GİRİŞ**

Dünya kıtalarını tek tek ele almadan önce, 1936-2025 yılları arasındaki genel değişimleri inceleyelim. İlk olarak, dünyada en çok değişen etkenlerden biri olan nüfusu ele alırsak; 1936 yılında yaklaşık 2,1 milyar olan dünya nüfusu, günümüzde artarak katlanmış ve şu an itibarıyla 8.226.237.906 kişiye ulaşmıştır. Ancak bu sayı, biz bu özeti hazırlarken geçerli olan anlık nüfustur; her geçen saniye bu sayı artmaktadır. Bu da yaklaşık 90 yılda dünya nüfusunun 6 milyar kadar arttığını göstermektedir. Bu artış bize, dünyanın her saniye nüfus açısından değişip geliştiğini göstermektedir. Nüfus dışında bir diğer küresel olaya gelirsek, o da ekonomidir. Dünya ekonomisi, 1936 yılında yaklaşık 1 trilyon dolar civarında bir GSYİH' ye sahipken, bu değer 2025 yılı itibarıyla yaklaşık 111 trilyon dolara ulaşmıştır. Bu büyük artış yalnızca 90 yıl içinde gerçekleşmiştir. Bu değerlerin artışında veya azalışında, kıtalarda yaşanan savaşlar gibi etkenlerin de ekonomik değişim üzerinde etkili olduğu unutulmamalıdır. Şimdi ise sırayla dünyadaki kıtaların 1936'dan 2025'e kadar yaşadığı değişimleri tek tek ele alacağız.



## Avrupa

İlk olarak Avrupa ile başlamak gerekirse, Avrupa bu 1936-2025 yılları arasında hepimizin bildiği dünya savaşına tanıklık etti. Bu da Avrupa’da çok büyük yıkımlara sebep oldu; bu durum Avrupa’nın nüfusuna, ekonomisine ve en önemlisi haritasına büyük değişiklikler getirdi. Bunların yanında değişen dünya düzeni ile bu kıtadaki dilde olan değişime de göz gezdireceğiz ama öncelikle.

**Tablo 1:** Avrupa Nüfusu (1936–2025)

| Yıl  | Avrupa Nüfusu (tahmini, milyon) |
|------|---------------------------------|
| 1936 | ~540 milyon                     |
| 1945 | ~520 milyon                     |
| 1950 | ~547 milyon                     |
| 1975 | ~676 milyon                     |
| 2000 | ~727 milyon                     |
| 2025 | ~750 milyon                     |

Grafikte de gördüğünüz üzere, Avrupa’da savaş sırasında 1936-2025 yılları arasında yaklaşık 20 milyonluk bir nüfus gerilemesi yaşanmıştır. O dönemin dışındaki yıllarda ise sürekli bir nüfus artışı gözlemlenmiştir. Buradan bile 2. Dünya Savaşı’nın ne kadar büyük ve yıkıcı bir savaş olduğunu anlayabiliriz. Barış dönemlerinde ise nüfus artışı, insanların kendi güvenlikleri ve yaşam koşullarının iyileşmesiyle yakından ilişkilidir.

Ancak bu nüfus artışı tamamen kendi ülkelerindeki doğum oranlarıyla sağlanmamıştır. Burada göçler önemli bir rol oynamaktadır. Avrupa, göç bakımından sıkıntı yaşayan bir kıtadır; özellikle kaçak göçler ciddi sorun teşkil etmektedir. Buna rağmen, Avrupa’daki bazı ülkeler nüfus artışına rağmen doğum-ölüm oranı dengesizliği veya işçi krizleri nedeniyle göç almaya devam etmişlerdir.

Bu durumun bazı önemli örnekleri şunlardır:

- **Gastarbeiter Dalgası** (Almanya ve Batı Avrupa’nın işçi alımları) (1950–1973)
- **Türkiye-Almanya İşgücü Anlaşması** – 1961

**Tablo 2:** Avrupa GSYİH Değişimi (Nominal USD, Tahmini)

| Yıl  | Avrupa GSYİH (Nominal) | Enflasyonla Düzeltilmiş<br>(2025 USD) |
|------|------------------------|---------------------------------------|
| 1936 | ~300 milyar USD        | ~6–7 trilyon USD                      |
| 1950 | ~600 milyar USD        | ~9–10 trilyon USD                     |
| 1975 | ~3 trilyon USD         | ~16–18 trilyon USD                    |
| 2000 | ~10 trilyon USD        | ~17–19 trilyon USD                    |
| 2025 | ~22 trilyon USD        | ~22 trilyon USD                       |

Bu tabloda, ülkelerin ne kadar savaş için yatırım yapmış olsalar da, genel olarak ekonomilerinin artış gösterdiğini görebilirsiniz. Her ülke için bu durum geçerli olmayabilir; ancak geneli incelediğimizde, yukarıdaki tabloyla benzer bir ekonomik büyüme trendi karşımıza çıkmaktadır.

**Tablo 3:** Yıllara Göre Konuşulan Dil Yüzdesi

| Dil        | 1936 Tahmini<br>Oran <sup>1</sup> | 2012 Oranı | 2024 Oranı | Değişim<br>(1936–2024) |
|------------|-----------------------------------|------------|------------|------------------------|
| İngilizce  | %5                                | %51        | %59        | +%54                   |
| Almanca    | %30                               | %32        | %29        | -%1                    |
| Fransızca  | %25                               | %26        | %25        | 0                      |
| İtalyanca  | %15                               | %16        | %16        | +%1                    |
| İspanyolca | %10                               | %15        | %17        | +%7                    |

**20. INTERNATIONAL EUROPEAN CONFERENCE ON  
MATHEMATICS, ENGINEERING, NATURAL & MEDICAL SCIENCES**  
2025 World Square Root Year

|                   |     |    |    |     |
|-------------------|-----|----|----|-----|
| <b>Portekizce</b> | %2  | %3 | %4 | +%2 |
| <b>Lehçe</b>      | %5  | %9 | %9 | +%4 |
| <b>Rusça</b>      | %10 | %6 | %4 | -%6 |
| <b>Türkçe</b>     | %1  | %1 | %1 | 0   |

Yukarıda gördüğünüz üzere İngilizcenin genel dil olmasını görebiliyorsunuz. Bazı ülkelerde ise Almanca hâlâ ana dil olduğu için Almancanın oranını da görebilirsiniz. Ancak genel olarak fark edebileceğiniz üzere, İngilizlerin yürüttüğü protesto ve o dönemdeki güçleri sonucunda Avrupa’da ne kadar büyük bir nüfusa ulaştıklarını da görebilirsiniz.



**Şekil 1: 1936-Tarihinde Avrupa Haritası**



**Şekil 2:** 2025-Günümüzde Dünya Haritası

Gördüğünüz üzere, 2. Dünya Savaşı'nın kısaca sonuçlarıdır bunlar. Fark ettiğiniz gibi Almanya'nın toprak kayıpları, Sovyetler Birliği'nin 1991'deki yıkımı gibi olayların sonucu olarak, dünya haritasının bile değişebileceği her zaman belli olmuştur. Bu durum, günümüzde bile her şeyin değişebileceğini gösteriyor; barışın var olduğu bu kıtada bile, en basitinden Ukrayna-Rusya savaşı gibi olayların çıkıp değişimin devam edebileceğini kanıtlıyor.

### Asya

Asya, dünyanın en büyük kıtasıdır ve nüfus bakımından da en kalabalık kıtadır. Bu kıtada çok büyük kıtlıklar yaşanmış, ayrıca büyük soykırımlara ve savaşlara da sahne olmuştur.

**Tablo 4:** Yıllara Göre Nüfus Değişimi

| Yıl  | Tahmini Nüfus (milyar) |
|------|------------------------|
| 1936 | ~1.3                   |
| 1945 | ~1.4                   |
| 2025 | ~4.98                  |

Gördüğünüz üzere, 2. Dünya Savaşı'nın başka bir kıtaya etkisini yine görüyoruz. Nüfus, 1,3 milyar gibi çığgın bir rakamdan 9 yıl içinde 1,4 milyara kadar artış göstermiştir. Bu kadar yüksek nüfusa sahip bir kıtada yaşananlar da bize 2. Dünya Savaşı'nın büyüklüğünü gösterir. Dünya Savaşı'ndan önce ortaya çıkan ve Japonya ile Çin arasında gerçekleşen Marco Polo Köprüsü Olayı (7 Temmuz 1937) ise çok büyük miktarda katliam ve soykırıma ev sahipliği yapmış bir hadisedir.

**Tablo 5:** Marco Polo Köprüsü Olayı Ölü ve Kayıp Sayısı

|                                                                                                                    |                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Milliyetçiler:</b> 1,320,000 ölü 1,797,000 yaralı<br>120,000 kayıp<br><b>Komünistler:</b> 500,000 ölü ve yaralı | <b>1937-1941:</b> 185,647 ölü, 520,000 yaralı ve<br>430,000 hasta<br><b>1941-1945:</b> 202,958 ölü; 54,000 asker<br>savaştan sonra öldü. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(bunlar sadece askeri kayıplardır\*)

Gördüğünüz üzere sadece askeri kayıpların büyüklüğü bile ne kadar fazladır.

**Tablo 6:** Yıllara Göre Nominal GSYİH

| Yıl  | Nominal GSYİH (Trilyon USD) |
|------|-----------------------------|
| 1936 | ~0.4                        |
| 1945 | ~0.35                       |
| 2025 | ~38                         |

Avrupa'yı bile geçeceği tahminlerimiz arasında yer alıyor. Yukarıda Avrupa tablosuna göre artış miktarının çığırnlığını ve Asya'nın nüfusunu göz önünde bulundurduğumuzda, bu şekilde bir artışın devam edeceğini söylemeden geçmek mümkün değil.

**Tablo 7:** Yıllara Göre Konuşulan Dil Yüzdesi

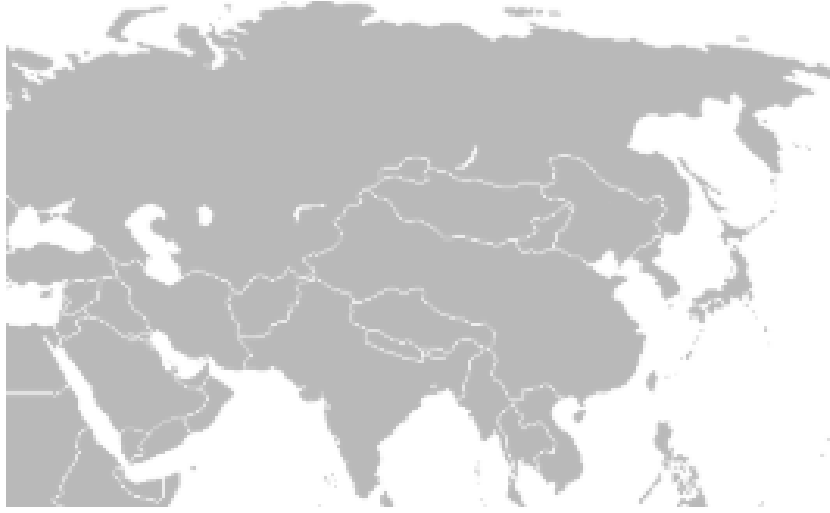
| Dil              | 1936 (1.3 milyar) | 1945 (1.4 milyar) | 2025 (4.98 milyar) |
|------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Mandarin Çincesi | %23.1             | %25.0             | %24.1              |
| Hintçe           | %11.5             | %12.8             | %12.0              |
| Bengalce         | %4.6              | %5.0              | %5.6               |

**20. INTERNATIONAL EUROPEAN CONFERENCE ON  
MATHEMATICS, ENGINEERING, NATURAL & MEDICAL SCIENCES**  
2025 World Square Root Year

|                            |      |      |      |
|----------------------------|------|------|------|
| <b>Urduca</b>              | %3.8 | %4.3 | %5.0 |
| <b>Arapça</b>              | %2.3 | %2.5 | %6.6 |
| <b>Malayca/Endonezyaca</b> | %1.5 | %1.8 | %5.0 |
| <b>Japonca</b>             | %5.4 | %5.7 | %2.5 |
| <b>Vietnamca</b>           | %1.5 | %1.8 | %1.9 |
| <b>Türkçe</b>              | %1.2 | %1.4 | %1.8 |
| <b>Farsça</b>              | %1.9 | %2.1 | %1.6 |
| <b>Tamilce</b>             | %2.3 | %2.5 | %1.7 |
| <b>Korece</b>              | %1.9 | %2.1 | %1.6 |
| <b>Tayca</b>               | %1.2 | %1.4 | %1.4 |
| <b>Gujarati</b>            | %1.5 | %1.8 | %1.2 |
| <b>Marathi</b>             | %1.9 | %2.1 | %2.0 |

Tabloda gördüğünüz üzere, ülkelerin ne kadar stabil devam ettiğini yani Asya ülkelerinin kendi içinde güçlü devletler olduğunu anlayabilirsiniz. Avrupa'daki gibi İngilizce etkisinden o kadar fazla etkilenmemiş bir kıtadır.





Şekil 3: 1936- yılında ki Asya haritası



Şekil 4: 2025-Günümüz Asya haritası

Harita da gördüğünüz üzere Asya’ da ki sınırların değiştiğini görebilirsiniz ve sovyetlerin dağıldığından dolayı ülke Sayısının arttığını ve Çin’in ortak bir Çin hâline geldiğini görsellerden görebilirsiniz.

**Amerika Kıtası** (Kuzey ve Güney Amerika kıtaları ortak ele alınmıştır)

Amerika kıtası, dünya üzerindeki en geç keşfedilen kıtadır. Bu durum, Amerika’ya çok büyük göçlerin ve sömürgeleşmelerin yaşanmasına yol açmıştır. Bu süreçlerin sonucunda ortaya çıkan dil ve kültürler zamanla kendi içinde benimsenmiş ve kıta, kendini özgürleştirmiş bir yapıya kavuşmuştur.

**Tablo 8:** Yıllara Göre Nüfus

| Yıl  | Kuzey Amerika Nüfusu | Güney Amerika Nüfusu | Toplam Amerika Nüfusu |
|------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| 1936 | ~150 milyon          | ~100 milyon          | ~250 milyon           |
| 1945 | ~170 milyon          | ~120 milyon          | ~290 milyon           |
| 2025 | ~617 milyon          | ~438 milyon          | ~1.055 milyar         |

Fark ettiyseniz Amerika, 2. Dünya Savaşı'nda diğer kıtalardan ayrı kalması ve tek mutlak güç olması nedeniyle, nüfusunda 1936-1945 yılları arasında gayet istikrarlı bir artış göstermiştir. Bu durum günümüze kadar aynı şekilde devam etmiştir. Bunun dışında özellikle ABD ve Kanada gibi gelişmiş ülkelere her yıl gelmeye çalışan milyonlarca insanın da nüfusa büyük etkisi vardır.

**Tablo 9:** Yıllara Göre Ekonomi

| Yıl  | K. Amerika | G. Amerika | Toplam | ABD   |
|------|------------|------------|--------|-------|
| 1936 | ~0.10      | ~0.05      | ~0.15  | ~0.09 |
| 1945 | ~0.23      | ~0.10      | ~0.33  | ~0.23 |
| 2025 | ~27.7      | ~4.0       | ~31.7  | ~27.7 |

Sizlerin de fark ettiği üzere, burada ABD'ye özel bir parantez açtık. Bunun sebebi, fark ettiğiniz gibi kıtanın neredeyse tamamına yakın bir nüfusu bize göstermesi; bu da Amerika' nın kıtadaki gücünü her defasında açıkça ortaya koyuyor.

**Tablo 10:** Yıllara Göre Konuşulan Dil Yüzdesi

| Dil                                                             | 1936 (%) | 1945 (%) | 2025 (%) |
|-----------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| İngilizce                                                       | ~50      | ~52      | ~55      |
| İspanyolca                                                      | ~35      | ~35      | ~35      |
| Portekizce                                                      | ~8       | ~8       | ~8       |
| Fransızca                                                       | ~3       | ~2.5     | ~2       |
| Diğer Yerel Diller ve Dilleri (Kızılderili dilleri, Kreol, vb.) | ~4       | ~2.5     | ~0.5     |

Bu tabloda gördüğünüz üzere, Amerika kıtalarının eski sömürge ülkelerinin dillerini kullandığını, ancak zamanla gerçek yerlileri olan Kızılderili ve benzeri dillerin yavaş yavaş yok olduğunu görüyoruz.



**Şekil 5:** Güney ve Kuzey Amerika Haritası

İçinde savaşların, özellikle iç savaşların olduğu bir kıta olduğu için, size doğrudan günümüz haritasını gösteriyorum. Çünkü geçmişte ve günümüzde haritada büyük değişiklikler olmamış, hatta neredeyse hiç değişiklik yaşanmamıştır.

### Avustralya

Avustralya kıtası aslında Okyanusya'dır ve Avustralya dışında Yeni Zelanda'yı da kapsar. Ancak Avustralya'nın küçüklüğü nedeniyle kıta genellikle Avustralya olarak bilinir; fakat bu yanlış bir ifadedir. Asıl ismi Okyanusya'dır. Buradaki ülkeler sömürgecilik sonucunda oluşmuş olup, halen bu ülkelerde İngiltere etkisi görülmektedir.

**Tablo 11:** Yıllara Göre Nüfus Değişimi

| Yıl  | Nüfus (milyon) |
|------|----------------|
| 1936 | ~5.5           |
| 1945 | ~6.0           |
| 2025 | ~43.0          |

Ne kadar sömürge ülkesi olsa ve savaşlarda ön saflarda kullanılsa da, Avustralya askeri coğrafi uzaklığı sayesinde savaş bölgelerinden uzakta kalmış ve nüfusu istikrarlı bir artış göstermiştir.

**Tablo 12:** Yıllara Göre GSYİH

| Yıl  | GSYİH (Trilyon USD) |
|------|---------------------|
| 1936 | ~0.02               |
| 1945 | ~0.03               |
| 2025 | ~1.5                |

Gene şaşırmayacağınız gibi, ekonomide de istikrarlı bir artış gözlenmiştir. Ancak savaş dönemi, zaten sağlam bir ekonomisi olmayan bu kıtanın erkek nüfusunun askerlikte olması sebebiyle ekonomik düşüşe yol açmıştır. Yine de, savaş sonrası dönemde ekonomik artışını göstermeyi başarmıştır.

**Tablo 13:** Konuşulan Dil Yüzdesi

| Dil                                                         | 1936 (%) | 1945 (%) | 2025 (%) |
|-------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| İngilizce                                                   | ~75      | ~77      | ~80      |
| Maori (Yeni Zelanda yerli dili)                             | ~10      | ~9       | ~7       |
| Pidgin & Creole Dilleri (Papua Yeni Gine ve diğer bölgeler) | ~8       | ~8       | ~7       |
| Diğer Yerel Diller                                          | ~7       | ~6       | ~6       |

Baştan beri dediğimiz gibi ve tabloda gördüğümüz üzere, İngilizcenin kıtaya hakimiyeti hâlâ devam ediyor ve bu böyle devam edeceği oldukça açık.



**Şekil 6:**Avustralya haritası

Amerika’da olduğu gibi, bu kıtada da savaşımlardan uzaklık nedeniyle toprak değişimi yaşanmamıştır ve 1936-2025 yılları arasında topraklar büyük ölçüde aynı kalmıştır.

## **Afrika**

Afrika, siyasi olarak en büyük değişimi yaşamış kıta olabilir; çünkü gerçekten de tamamen sömürgeleştirilmiş bir kıtadan, sömürgeleşmekten çıkan devletlerin farklı ülkeler haline gelmesi

sonucu çok sayıda ülke kurulmuştur. Şimdi, bu süreçteki nüfus, dil ve ekonomik değişimleri size açıklamaya başlayalım.

**Tablo 14:** Yıllara Göre Nüfus Değişimi

| Yıl  | Nüfus (milyon) |
|------|----------------|
| 1936 | ~230           |
| 1945 | ~250           |
| 2025 | ~1,440         |

Afrika'nın ise, gördüğünüz gibi, günümüzde bile teknolojik bakımdan geri kalmış bir kıta olmasına rağmen, nüfus artışı inanılmaz bir derecededir; tek kelimeyle inanılmaz. Çünkü geride kalan ülkelerin nüfus grafiğinde sürekli artış görülür; bunun sebebi tarım için işçi ihtiyacı olmasıdır. Afrika'daki nüfusun hâlâ büyük bir kısmı tarımla uğraşmaktadır ve bu, artan nüfusun en büyük kanıtıdır.

**Tablo 15:** Yıllara Göre GSYİH

| Yıl  | GSYİH (Trilyon USD) |
|------|---------------------|
| 1936 | ~0.05               |
| 1945 | ~0.07               |
| 2025 | ~4.5                |

Bu grafik, şu ana kadar gördüğünüz en büyük artışı içeriyor olabilir. Çünkü sömürülen ülkelerin yavaş yavaş özgürlüklerini kazanması ve Afrika'nın hâlâ inanılmaz kaynak rezervlerine sahip olması sayesinde, bu grafik şaşırtıcı değildir.



**Tablo 16 :** Yıllara Göre Konuşulan Dil Yüzdesi

| Dil Ailesi      | Örnek Diller                     | Konuşan Kişi Sayısı (Milyon) | Coğrafi Bölge           |
|-----------------|----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Afro-Asyatik    | Arapça, Hausa, Amharca, Somali   | 350+                         | Kuzey ve Doğu Afrika    |
| Nijer-Kongo     | Svahili, Yoruba, Zulu, Igbo      | 700+                         | Batı, Orta, Doğu Afrika |
| Nilo-Sahra      | Dinka, Luo, Maasai               | 30+                          | Doğu Afrika             |
| Kapon           | Nama, !Kung                      | 2-3                          | Güney Afrika            |
| Avrupalı Diller | İngilizce, Fransızca, Portekizce | 150+ (ikinci dil olarak)     | Tüm Afrika              |

Garip bir şey fark ettiniz mi? Sömürge bir ülkenin dilini koruması... Evet, çünkü Afrika yıllar boyunca farklı farklı nüfuslara ev sahipliği yapmış bir kıtadır; bu da kendine ait bir kimliği olduğu anlamına gelir. Ancak sömürgecilerin etkisinin de halen sürdüğünü görebilirsiniz.



**Şekil 7:** 1936'da Afrika haritası



**Şekil 8:** 2025-Günümüzde Afrika haritası

Başta da dediğim gibi, sömürgeleşmenin ardından birçok farklı devlet ortaya çıkmıştır ve bu da bize alttaki, yani günümüzdeki Afrika'yı gösterir.

### **Antarktika**



**Şekil 9:** Antarktika Haritası

Antarktika için direkt haritasına bakmak gerçekten doğru olandır çünkü Antarktika'nın hiçbir ülkeye bağlı olmayan bir buz parçası olduğunu sizlere göstermek istedim. Ancak Antarktika'da yapılan bazı petrol çıkarma çalışmaları, orada insan varlığının devam ettiğini bizlere gösterir.

### **KAYNAKLAR**

[https://canadahistory.com/sections/documents/war/Lend\\_Lease.html#:~:text=In%20essence%2C%20the%20Lend,closely%20together%20throughout%20the%20war](https://canadahistory.com/sections/documents/war/Lend_Lease.html#:~:text=In%20essence%2C%20the%20Lend,closely%20together%20throughout%20the%20war)

<https://carsey.unh.edu/publication/us-population-growth-slows-diversity-grows>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Canada\\_in\\_the\\_Cold\\_War#Final\\_years\\_of\\_the\\_Cold\\_War\\_\(1980%E2%80%931991\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Canada_in_the_Cold_War#Final_years_of_the_Cold_War_(1980%E2%80%931991))

[https://en.wikipedia.org/wiki/Canada\\_in\\_World\\_War\\_II#Outbreak\\_of\\_war](https://en.wikipedia.org/wiki/Canada_in_World_War_II#Outbreak_of_war)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Consequences\\_of\\_the\\_attack\\_on\\_Pearl\\_Harbor#:~:text=United%20State%20military%20%20suffered,the%20%2065%20and%20the](https://en.wikipedia.org/wiki/Consequences_of_the_attack_on_Pearl_Harbor#:~:text=United%20State%20military%20%20suffered,the%20%2065%20and%20the)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Mexico\\_during\\_World\\_War\\_II#:~:text=On%20May%2013%2C%201942%2C%20a,government%20immediately%20protested%20the%20aggression](https://en.wikipedia.org/wiki/Mexico_during_World_War_II#:~:text=On%20May%2013%2C%201942%2C%20a,government%20immediately%20protested%20the%20aggression)

<https://history.state.gov/milestones/1937-1945/mexican-oil#:~:text=that%20backed%20efforts%20by%20American,and%20effective%20compensation%20was%20provided>

<https://paintmaps.com/tr/vektorel-haritalar/13/Asya-haritasi-vektorel>

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Afrika>

[https://tr.wikipedia.org/wiki/Asya\\_ekonomisi#Ekonomik\\_geli%C5%9Fme](https://tr.wikipedia.org/wiki/Asya_ekonomisi#Ekonomik_geli%C5%9Fme)

[https://tr.wikipedia.org/wiki/Co%C4%9Frafya\\_\(Strabon\)#:~:text=%C4%B0lk%C3%A7a%C4%9F%C4%B1n%20en%20%C3%B6nemli%20co%C4%9Frafyac%C4%B1lar%C4%B1ndan%20biri,ciltten%20olu%C5%9Fan%20bir%20co%C4%9Frafya%20ansiklopedisidir.](https://tr.wikipedia.org/wiki/Co%C4%9Frafya_(Strabon)#:~:text=%C4%B0lk%C3%A7a%C4%9F%C4%B1n%20en%20%C3%B6nemli%20co%C4%9Frafyac%C4%B1lar%C4%B1ndan%20biri,ciltten%20olu%C5%9Fan%20bir%20co%C4%9Frafya%20ansiklopedisidir.)

[https://tr.wikipedia.org/wiki/K%C4%B1ta\\_kaymas%C4%B1](https://tr.wikipedia.org/wiki/K%C4%B1ta_kaymas%C4%B1)

[https://tr.wikipedia.org/wiki/Kuzey\\_Amerika\\_Serbest\\_Ticaret\\_Anla%C5%9Fmas%C4%B1](https://tr.wikipedia.org/wiki/Kuzey_Amerika_Serbest_Ticaret_Anla%C5%9Fmas%C4%B1)

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Meksika>

[https://tr.wikipedia.org/wiki/Pearl\\_Harbor\\_Sald%C4%B1r%C4%B1s%C4%B1](https://tr.wikipedia.org/wiki/Pearl_Harbor_Sald%C4%B1r%C4%B1s%C4%B1)

<https://www.britannica.com/science/continental-drift-geology>

<https://www.ethnolink.com.au/blog/top-10-languages-spoken-in-australia/>

<https://www.iwm.org.uk/history/why-did-japan-attack-pearl-harbor#:~:text=When%20Japan%20occupied%20French%20Indochina,S%20would%20negotiate%20peace>

<https://www.manifestodergi.com/2025/03/15/soguk-savas-donemi-iki-super-gucun-rekabeti/>

<https://www.mulroneyinstitute.ca/node/4926#:~:text=,the%20United%20States%20during%20the>

<https://www.nationalww2museum.org/war/articles/new-global-power-after-world-war-ii-1945#:~:text=The%20aftermath%20of%20World%20War,isolationism%20that%20characterized%20US%20global>

[https://www.nato.int/cps/en/natohq/declassified\\_161511.htm](https://www.nato.int/cps/en/natohq/declassified_161511.htm)

[https://www.reddit.com/r/MapPorn/comments/pc09mr/largest\\_ethnic\\_groups\\_in\\_latin\\_american\\_countries/](https://www.reddit.com/r/MapPorn/comments/pc09mr/largest_ethnic_groups_in_latin_american_countries/)

[https://www.researchgate.net/figure/Industrial-composition-of-the-Australian-economy-2012\\_fig3\\_325285565](https://www.researchgate.net/figure/Industrial-composition-of-the-Australian-economy-2012_fig3_325285565)

<https://www.visualcapitalist.com/top-industries-asian-companies-strongest/>

<https://slideplayer.com/slide/9169408/>

**MODA TASARIMCISININ BAKIS AÇISI**  
**THE FASHION DESIGNER'S PERSPECTIVE**

***Aysenur Baskan***

Hacı Bektas Veli Anadolu Lisesi Küçükçekmece, Istanbul  
aysenur.baskan13@gmail.com

**ÖZET**

Bu sunum, Lee Alexander McQueen ve Rei Kawakubo'nun "Kadın Bedeni" hakkında yapmış oldukları 2 farklı defileyi, tasarımcıların hayatını ve tasarımcıların moda bakış açılarını detaylı bir biçimde ele alır. Tasarımcıların bakış açılarının bize ve kıyafetlerimize nasıl yansıdığını anlatır.

**ABSTRACT**

This presentation examines two different fashion shows by Lee Alexander McQueen and Rei Kawakubo focusing on the theme of the "female body." It explores the designers' lives and their perspectives on fashion in detail. It also explains how their viewpoints are reflected in us and in the clothes we wear.

**Moda Nedir?**

Latince "modo" kelimesinden gelen moda tanımı "hemen şimdi" anlamı taşır. Aynı zamanda modanın kalbi olarak kabul edilen İtalya'da, moda kelimesi gelip geçici bir heves olarak da tanımlanmaktadır. Dikkat çekme, değişiklik ihtiyacı, farklı görünme veya süslenme ihtiyacı da gelip geçici yenilik ya da diğer adıyla moda kavramını ifade etmektedir. Moda denildiğinde ilk akla gelen kıyafet olsa da, moda birçok farklı alanda hakimiyet gösterir.

**Neden Konusu "Kadın Bedeni" Olan Defileler Seçtim?**

Yüzyıllardır kadınlara dayatılan birçok sosyal norm var. Son zamanlarda kadınlara dayatılan bu normların daha da çirkinleştiğini farkettim. Biz insanlar birçok alanda gelişmekte konu kadınlarla ilgili konulara geldiğinde nedense hala eksikiz. Bu durumun farkındalığı ile bunun kendi ilgi alanımda nasıl yorumlandığını öğrenmek istedim. Bu yüzden kadın bedeninin moda dünyasında nasıl yorumlandığını araştırmak, bunun kimler tarafından neye göre ve neden yaptıkları defilelerde bambaşka şekillerde yansıtıldığını bilmek istedim. Ayrıca "Kadın Bedeni"nin, modanın en çok tartışılan alanlarından biri olması ilgimi bu konu üzerine daha çok yoğunlaştırdı.

**Tasarımcılar**

**Alexander McQueen**

Bu tasarımcıyı seçmemdeki neden kendisinin tasarımlarından dolayı kadın düşmanı olarak etiketlenmesi ve sürekli olarak eleştirilmesidir.

**Rei Kawakubo**

Bu tasarımcıyı seçmemdeki sebep kendisinin moda yeni bir bakış açısı getirerek modanın Batı merkezli güzellik anlayışını yıkmasıdır.

## Kadın Bedenini İşleyiş Biçimleri

### Alexander McQueen

Alexander McQueen'in tasarımlarında "Kadın Bedeni"ni zaman zaman sınırları zorlayan, hem toplumsal normlara hem de cinsiyet rollerine dair eleştirel bir perspektif sunan, geleneksel güzellik algılarına karşı çıkan, kadın bedenini yalnızca estetik bir obje olarak değil, aynı zamanda bir direnis alanı olarak kodlayan tasarımlarla işlemiştir.

### Rei Kawakubo

Rei Kawakubo'nun tasarımlarında "Kadın Bedeni"ni, yalnızca moda estetiğini değil, aynı zamanda kültürel ve toplumsal normları da kökten sorgulayan bir perspektiften yansıtır. Rei Kawakubo Batı merkezli güzellik anlayışını yıkan ve kadın bedenini klasik anlamda "giydirilmeye" karşı çıkan bir tasarımla anlatmıştır.



Şekil 1: Higland Rape By Alexander McQueen



Şekil 2: Body Meets Dress, Dress Meets Body By Rei Kawakubo

## Farklı Yorumlama Sebepleri

Alexander McQueen ve Rei Kawakubo'nun aynı konuyu bu kadar farklı yorumlamasının nedenleri onların: Kisisel geçmişlerinden, kültürel kökenlerinden, moda anlayışlarından ve amaçladıkları mesajlardan kaynaklanıyor.

## Kişisel Geçmişleri

### Alexander McQueen

McQueen'in Londra'nın işçi sınıfı mahallelerinden birinde büyümüş olması, hem toplumsal normlara hem de cinsiyet rollerine dair eleştirel bir perspektif geliştirmesine zemin hazırlamıştır. Ailesinin sosyoekonomik konumu ve eğitime erken yasta son vermek zorunda kalması, onun dışlanmışlık hissiyle güçlenen bir anlatı dili geliştirmesine neden olmuştur. McQueen'in çocukluk yıllarında maruz kaldığı fiziksel ve duygusal deneyimler, onun kadın bedenine yönelik empatinin ötesine geçen bir anlatım biçimi geliştirmesine katkı sağlamıştır. Anneden alınan yumusaklık ve koruyuculuk imgesi,

babadan gelen katı maskülenlik ile çelişirken, bu iki zıtlık McQueen'in tasarımlarında zaman zaman aynı bedende çatışan ya da birlesen iki güce dönüşür. Bu çatışma, kadın bedeninin bir yücelik alanı olduğu kadar bir mücadele sahası olarak da yorumlandığını gösterir.

### **Rei Kawakubo**

1942 yılında Tokyo'da doğan Rei, savaş sonrası Japonya'sının kültürel dönüşümüne tanıklık etmiş bir kusaktır. Rei savaş sonrasında tartışılan konulardan etkilenerek bunları tasarımlarına yansıtmıştır. Rei'nin giysi yaratma süreci, savaşın getirdiği düzen saplantısının tam tersidir. Askerî düzende olduğu gibi "disiplinli çizgiler", "net formlar" yerine Rei'nin süreçleri parçalı, içe kapanık ve rastlantısaldır. Bu da savaşın ardından yeniden anlam kurma çabasını değil, anlamın zaten hiçbir zaman sabit olmadığını kabullenisi gösterir. Savaş sonrası travmalarada değişen Rei deformasyon, eksiklik, sakatlık imgelerini kullanmıştır.

### **Kültürel Kökenleri**

#### **Alexander McQueen**

McQueen'in kültürel kökeni de onun estetik vizyonunu derinden etkilemiştir. Britanya tarihine, gotik edebiyata ve barok sanata olan ilgisi, bedenin dramatik, çoğu zaman da travmatik temsilleriyle birleşmiştir. Bu bağlamda kadın bedeni, McQueen'in koleksiyonlarında hem kırılmanın hem de güçlülüğün simgesi olarak konumlandırılır. Kadın figürü, bir yandan tarihsel baskıların nesnesi olarak temsil edilirken, diğer yandan yeniden yapılandırılan silüetler aracılığıyla güçlenen, tehditkâr ve özerk bir figüre dönüşür. Özellikle korselerin, iskelet yapısını andıran giysilerin ve postmodern zırh estetiğinin kullanımı, kadın bedeninin hem korunması hem de sergilenmesi ikilemi etrafında kurulur.

### **Rei Kawakubo**

Kawakubo'nun Japon kültürüne özgü wabi-sabi (kusurluluğun ve sadeliğin estetiği) ve ma (bosluk, aralık) gibi kavramları koleksiyonun biçimsel yapısında da görülebilir. Batı modasının vücuda tam oturan ve simetriyi idealize eden kalıplarına karşı, Kawakubo simetriden kaçınır, giysinin yapısal boşluklarını vurgular ve deformasyonu bir güzellik biçimi olarak sunar. Bu yaklaşım, aynı zamanda Batı'daki "ince, kıvrımlı, dengeli" kadın bedeninin mutlak estetik formu olduğuna dair varsayımı da yerle bir eder. Kawakubo'nun amacı, kıyafeti sadece bir süsleme aracı olmaktan çıkarıp, kültürel ve toplumsal yapılarla ilişkili olarak düşünen ve düşündüren bir araç haline getirmektir.

### **Moda Anlayışları**

#### **Alexander McQueen**

Alexander McQueen için moda, duygusal bir deneyim, sanatın bir dalı ve toplumsal eleştirinin bir aracıdır. McQueen, moda dünyasında provokatif ve sok edici tasarımlarıyla tanınır. Onun tasarımları, genellikle güçlü duygusal etkiler yaratmayı, toplumsal travmaları ve insan ruhunun derinliklerini keşfetmeyi amaçlar. McQueen'in koleksiyonları genellikle kültürel ikonlar, toplumsal normlar ve siddet gibi karanlık temalar üzerine odaklanır.

### **Rei Kawakubo**

Rei Kawakubo, modayı bir sanat formu olarak görür. Tasarımlarında sadece giysi değil, aynı zamanda beden, boşluk, kültür ve toplumun anlamlarını da sorgular. Moda, onun için bireysel kimlik ve estetik normları yıkmaya aracıdır. Kawakubo, giysilerin görsel bir ifade olmasının yanı sıra, toplumsal elestiriyi ve felsefi derinlikleri de içermesi gerektiğini savunur. Onun için moda dışsal bir görünüşten çok içsel bir düşünsel süreçtir.



## **Amaçladıkları Mesajlar**

### **Alexander McQueen**

Alexander McQueen'in "Highland Rape" defilesindeki ana hedefi Iskoç halkının tarihi travmalarının özellikle de kadınlarının yaşadığı acıyı ve kültürel baskıyı modern bir perspektifle ekrrar gündeme getirerek, geçmişin toplumsal ve kültürel travmalarının günümüzdeki etkilerini vurgulamak istemesi; kadınların tarihsel olarak yaşadığı siddet, sömürü ve istismarı vurgulamak istemesiydi.

### **Rei Kawakubo**

Rei Kawakubo'nun "Body Meets Dress, Dress Meets Body" defilesindeki ana hedefi, beden ve kıyafetin birbirini etkileme biçimlerini sorgulamak, geleneksel moda normlarına karşı çıkmak ve sınırları zorlayan tasarımlar oluşturmaktır. Kawakubo, modanın sadece giyinmekten öte bir şey olduğunu ve bedenle olan iliskimizin, moda anlayışımızı tamamen değiştirebileceğini ortaya koymuştur.

## **Tüm Bunların Bize Etkisi Nedir?**

Bu sunumdaki tasarımcılar ve defileleri moda tarihindeki önemli ve başarılı defilelerdi. Ama bu başarının bize etkisi nedir?

Bir tasarımcının defilesinin başarılı olması, moda dünyasında birçok tasın yerinden oynamasına neden olur ve bu durum gündelik hayatımıza, giyim tercihlerimize, hatta tüketim alışkanlıklarımıza kadar uzanabilir. Bu aşağıdaki örnekteki gibi olur:

- **Trendlerin Belirlenmesi:**

Basarılı bir defile, sezonun moda trendlerini belirler.

Defilede öne çıkan renkler, kumaslar, kesimler ya da aksesuar detayları, diğer tasarımcılar ve markalar tarafından referans alınır. Dolayısıyla farkında olmadan, o defilede belirlenen trendleri takip etmeye başlarız.

- **Mağaza Ürünlerinin Değişmesi:**

Defile başarılıysa, hızlı moda markaları hemen harekete geçer. Hızlı moda markaları başarılı defilelerdeki tasarımları sadeleştirip birkaç hafta içinde piyasaya sürer. Yani o defilenin estetiği, senin alışveriş yaptığın mağazalarda yer bulur. Bu, senin satın alma kararlarını etkiler. Yeni sezon reyonundaki kıyafetler o defilenin etkilerini taşıyorsa, ister istemez onlara yönelirsin (farkında olsan da olmasan da).

- **Moda Medyasına ve Pop Kültüre Yansıması:**

Basarılı defileler moda dergilerinde, sosyal medyada ve popüler kültürde geniş yer bulur. Ünlüler kırmızı halıda o koleksiyondan giyer. Influencer'lar ve stil ikonları o parçaları tanıtır. Dizi ve film kostümlerinde bile bu etkiler görülür. Bu görünürlük, trendlerin daha da hızla yayılmasına neden olur.

- **Estetik Algımızın ve Moda Zevkimizin Şekillenmesi:**

Moda, sadece "ne giydiğimiz" değil; aynı zamanda "ne güzel bulduğumuz" şeydir. Basarılı bir defile, insanların güzellik ve sıklık algısını değiştirir. Biz de zamanla bu yeni algılara uyum sağlamaya başlarız.

- **Modaya Uyum Baskısı ve Tüketim:**

Basarılı defileler, "modaya uyma" isteğini artırır. Sosyal çevrede geri kalmamak için yeni trendleri takip etme eğilimi artar. Bu da daha fazla kıyafet satın alma, dolayısıyla tüketimi artırma anlamına gelir.

## **SONUÇ**

Tasarımcıların konuyu seçme sürecinde kendileri ile bağdaştırdıkları konulara yöneldiğini görüyoruz. Seçtikleri konular kendi travmaları, zevkleri ya da milli kökenleri bağdaşmıştır. Seçtikleri konuları yansıtmaya süreci ise daha karmaşık bir süreçtir. Konunun kendilerinde uyandırdıkları farklı duyguları



bir arada ifade ederken aynı zamanda vermeyi amaçladıkları mesajı da koleksiyonun bütününde yansıtmaya çalışıyorlar. Konuyu yansıtmaya biçimleri ise kendi hayat deneyimleri ile ilgilidir. Yaşadıkları duygusal ya da fiziksel deneyimler tasarımcıların çizim şeklini etkilemiştir. Tasarımcıların defilede sergilediği bu kıyafetler medyanın ilgisini çekerse ve koleksiyon başarı olursa defile sezonun trendini belirler. Hızlı moda markaları hemen harekete geçerek defiledeki tasarımları sadeleştirerek satışa koyar. Bu bizim satın alma kararımızı etkiler. İster istemez moda ayak uydurmuş oluruz. Başarılı defilelerdeki kıyafetler eğlence sektöründe geniş yer kaplayarak bize trende uymaya karşı baskı hissettirir.

#### **KAYNAKÇA**

<https://www.derimarket.net/blog/moda-akimlari-ve-modanin-tarihcesi>

<https://www.youtube.com/watch?v=-8Sdwys0nTo>

<https://www.youtube.com/watch?v=6LEgmuE94I8&t=334s>

<https://www.youtube.com/watch?v=bgxFz3cO4yI>

[https://www.youtube.com/watch?v=HdR9PkJWz\\_I](https://www.youtube.com/watch?v=HdR9PkJWz_I)

<https://www.youtube.com/watch?v=iKluyMVRKtU>

<https://www.youtube.com/watch?v=iKluyMVRKtU&t=3s>

<https://www.youtube.com/watch?v=ocqJb8kkUag&t=44s>

<https://www.youtube.com/watch?v=t9RZoxj5HNA>

[https://www.youtube.com/watch?v=ZUZx1cIf\\_Y2c](https://www.youtube.com/watch?v=ZUZx1cIf_Y2c)

<https://youtu.be/MoL-JvMCEYs?si=vvox0NzlGU1r1Qt>