

# Yapay Zekâ Çağında İnsan: Sanattan Sağlığa, Toplumdan Teknolojiye

Editör: Ülkü Hayriye İNCİ



Yapay Zekâ Çağında  
İnsan:  
Sanattan Sağlığa,  
Toplumdan Teknolojiye

**Editör:**

Ülkü Hayriye İNCİ



Published by

**Özgür Yayın-Dağıtım Co. Ltd.**

Certificate Number: 45503

📍 15 Temmuz Mah. 148136. Sk. No: 9 Şehitkamil/Gaziantep

☎ +90.850 260 09 97

📞 +90.532 289 82 15

🌐 [www.ozgurayinlari.com](http://www.ozgurayinlari.com)

✉ [info@ozgurayinlari.com](mailto:info@ozgurayinlari.com)

---

## Yapay Zekâ Çağında İnsan: Sanattan Sağlığa, Toplumdan Teknolojiye

Editor: Ülkü Hayriye İNCİ

---

Language: Turkish

Publication Date: 2025

Cover design by Mehmet Çakır

Cover design and image licensed under CC BY-NC 4.0

Print and digital versions typeset by Çizgi Medya Co. Ltd.

**ISBN (PDF):** 978-625-8562-10-1

**DOI:** <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub1098>



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>. This license allows for copying any part of the work for personal use, not commercial use, providing author attribution is clearly stated.

---

Suggested citation:

İnci, Ü. H. (ed) (2025). *Yapay Zekâ Çağında İnsan: Sanattan Sağlığa, Toplumdan Teknolojiye*. Özgür Publications.

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub1098>. License: CC-BY-NC 4.0

---

*The full text of this book has been peer-reviewed to ensure high academic standards. For full review policies, see <https://www.ozgurayinlari.com/>*

---



## Ön Söz

Yapay zekâ teknolojileri, günümüzde tarımdan bankacılığa, iş sağlığı ve güvenliğinden etik ve felsefi tartışmalara uzanan geniş bir alanda yapısal dönüşümlere neden olmaktadır. Dijitalleşme süreciyle birlikte yapay zekâ uygulamalarının toplumsal yaşam üzerindeki etkileri belirginleşmekte; bu gelişmeler yalnızca teknik ilerlemeler bağlamında değil, aynı zamanda insanî değerler, etik ilkeler ve toplumsal yapılar çerçevesinde de yeniden değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda, yapay zekâ ile insan arasındaki ilişkinin çok katmanlı ve disiplinlerarası bir perspektifle ele alınması güncel bir akademik gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır.

Bu eser, yapay zekâ çağında insanın konumunu farklı disiplinlerin kuramsal ve uygulamalı yaklaşımları doğrultusunda inceleyerek akademik literatüre katkı sunmayı amaçlamaktadır. Kitapta yer alan bölümlerde; tarım alanında akıllı sistemlere geçiş süreci, dijital çağda iş sağlığı ve güvenliğinin yapay zekâ destekli uygulamaları, yapay zekâ bağlamında etik sorunlar ve değer yitimi tartışmaları, bankacılık sektöründe dijitalleşme, risk algısı ve etik dönüşüm ile yapay zekâ–mantık ilişkisi felsefi bir çerçevede ele alınmaktadır. Ayrıca eserde, transhümanizm ve yapay zekâ ilişkisi tartışılarak, teknolojik gelişmelerin insanın biyolojik, bilişsel ve toplumsal sınırlarını nasıl yeniden tanımladığı kuramsal düzlemde analiz edilmektedir.

Sosyal bilimler, teknoloji ve felsefe alanlarında kaleme alınmış altı ayrı akademik çalışmadan oluşan bu kitapta, alanında uzman akademisyen ve araştırmacıların katkıları yer almaktadır. Bölümlerde ileri sürülen görüş ve değerlendirmelerin bilimsel ve etik sorumluluğu ilgili bölüm yazarlarına aittir. Akademik titizlik ve bilimsel sorumluluk ilkeleri doğrultusunda hazırlanan bu çalışmanın, yapay zekâ alanındaki disiplinlerarası tartışmaları derinleştirmesi ve gelecekte gerçekleştirilecek araştırmalara kuramsal ve kavramsal bir zemin sunması beklenmektedir.



# İçindekiler

Ön Söz

iii

## Bölüm 1

|                                                                                           |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Teknolojinin Tarım Üzerindeki Dönüştürücü Etkisi: Geleneksel Tarımdan Akıllı Tarıma Geçiş | 1 |
| <i>Hasan Kınacı</i>                                                                       |   |

## Bölüm 2

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Dijital Çağda İş Sağlığı: Yapay Zekâ Destekli Güvenli Çalışma Ortamları | 17 |
| <i>Emineana Ahmetoğlu</i>                                               |    |

## Bölüm 3

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Yapay Zekâ Çağında Etik ve Değerlerin Yitimi Üzerine Bir Tartışma | 31 |
| <i>Zeliha Seçkin</i>                                              |    |
| <i>Onur Doğan</i>                                                 |    |
| <i>Mehmet Can Demir</i>                                           |    |

## Bölüm 4

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Transhümanizm- Yapay Zekâ İlişkisi | 57 |
| <i>Vildan Doğanay</i>              |    |

## Bölüm 5

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Yapay Zekâ Çağında Bankacılık: Dijitalleşme, Risk Algısı ve Etik Dönüşüm | 65 |
| <i>Hasan Kınacı</i>                                                      |    |

## Bölüm 6

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| Yapay Zekâ-Mantık İlişkisi: Aristoteles Örneği | 75 |
| <i>Vildan Doğanay</i>                          |    |



# Teknolojinin Tarım Üzerindeki Dönüştürücü Etkisi: Geleneksel Tarımdan Akıllı Tarıma Geçiş

Hasan Kınacı<sup>1</sup>

## Özet

Tarım sektörü, çağlar boyunca bireylerin besinsel ihtiyaçlarını karşılamasının yanında toplumsal, ekonomik ve kültürel yaşamın da temelini oluşturmuştur. Son yıllarda ortaya çıkan küresel gelişmeler, tarımın önemini bir kez daha ortaya koyarken, aynı zamanda tarımsal dönüşüm ihtiyacını da artırmıştır. Yapay zekâ, nesnelerin interneti, blockchain, veri analitiği, robot teknolojisi, kablosuz sensör ağları, agri-fintech gibi teknolojik gelişmeler geleneksel tarımdan akıllı tarıma geçişi hızlandırmıştır. Bu geçiş sürecinde birtakım ekonomik, sosyal ve çevresel etkiler ortaya çıkmaktadır. Bu çalışma kapsamında ilk olarak akıllı tarım uygulamaları incelenmektedir. İkinci olarak teknolojinin tarım sektöründe kullanılmasıyla birlikte ortaya çıkacak ekonomik, sosyal ve çevresel etkiler incelenmiştir. Üçüncü olarak, bu dönüşüm sürecinde karşılaşılabilecek muhtemel sorunlar ele alınmış ve çözüm önerileri sunulmuştur. Çalışmanın, tarımda dönüşüm sürecinin bütüncül bir şekilde ele alınması yönüyle literatüre katkı sunması beklenmektedir.

## 1. Giriş

Tarım sektörü, insan yaşamının ve ekosistemin devamlılığı açısından önemli bir sektördür. Aynı zamanda endüstri için hammadde tedariki sağlaması ve ülkelerin ekonomik hedeflerine ulaşma noktasında temel sektörlerden biri olması açısından da kritik bir öneme sahiptir. Küresel ısınma, iklim değişikliği, savaşlar, nüfus artışı, çevre kirliliği ve salgın hastalıklar gibi son dönemde yaşanan küresel gelişmeler, tarım sektörünün önemini bir kez daha ortaya çıkarmıştır.

Tarım sektörünün bu önemine rağmen, tarımsal üretim sürecinde kaynakların etkin ve verimli kullanılmaması, yanlış üretim tekniklerinin

1 Öğr. Gör. Dr., Karabük Üniversitesi, Muhasebe ve Vergi Programı, hasankinaci@karabuk.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8600-8094



uygulanması, kısa vadeli politik kararların alınması gibi durumlar, birtakım sorunların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bu sorunlar açlık, susuzluk, gıdaya ulaşım gibi insan yaşamıyla ilgili olmak üzere ekonomik, sosyal ve çevresel sorunlar olarak sınıflandırılabilir. Özellikle büyük tarım arazilerinin miras ve intikal yoluyla bölünmesi, hem verimliliği ve üretim kapasitesini azaltmakta hem de üretim maliyetlerinin yükselmesine sebep olmaktadır (Doğan vd., 2015; TARMAKBİR, 2022). Tarım arazileri üzerinde ilaçların, gübrelerin ve suyun bilinçsiz bir şekilde kullanımı, uygun olmayan ekipman tercihleri ile anız yakma gibi tarımsal uygulamalar, toprak yapısının bozulmasına yol açarak tarım arazilerinin erozyona karşı daha hassas hale gelmesine neden olmaktadır (Gülersoy, 2014). Bunun yanında tarım arazilerinin sanayi veya konut için yapılaşmaya açılması veya ulaştırma amaçlı kullanımı ile ilgili politik kararlar, tarım arazilerinin geri kazanılamayacak biçimde kaybedilmesine yol açmaktadır (Albayrak, 2019).

Karşılaşılan bu olumsuz durumlar, mevcut çiftçilerin üretime çekilmesine sebep olurken, genç nesillerin de tarım sektörüne olan ilgisini azaltmaktadır. Tarım sektörüne ilgisi azalan gençlerin kentlere göç etmesi, nesilden nesile aktarılan bilgi, beceri ve tecrübenin ortadan kalkmasına, çiftçilerin yaş ortalamasının yükselmesine ve çarpık kentleşme gibi sorunların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır (Arlı vd., 2014; Çatal ve Korkmaz, 2020).

Tarım sektöründe yaş ortalamasının yükselmesi, arazinin tam kapasite kullanımını azaltırken, gelişen teknolojinin benimsenmesini zorlaştırarak fiziki sermayenin yenilenmesini geciktirmektedir. Bu durum yalnızca çiftçilerin gelirini değil aynı zamanda tüketicilerin de gıdaya ulaşımını hem zorlaştırmakta hem pahalılaştırmaktadır. Bunun yanında tarıma dayalı sanayi üretiminin düşmesi, enflasyon, işsizlik, milli gelirin azalması gibi makro ekonomik sorunların ortaya çıkmasında da etkili olmaktadır.

Diğer yandan, geleneksel tarım anlayışına bağlı olarak kaynakların etkili ve verimli bir şekilde kullanılmaması, aşırı kimyasal kullanımı, eski nesil tarım alet ve ekipman kullanımı gibi durumlar, açlık, yetersiz beslenme, yoksulluk, sağlık, göç, çarpık kentleşme gibi sosyal sorunların artmasına sebep olmaktadır. Ayrıca çevre kirliliği, biyolojik çeşitliliğin azalması, iklim değişikliği, küresel ısınma gibi çevresel sorunların ortaya çıkmasına da sebep olmaktadır. Karşılaşılan bu sorunların ortadan kaldırılmasında teknolojik gelişmeler önemli fırsatlar sunmaktadır.

Teknolojideki hızlı gelişmeler sayesinde yapay zekâ, nesnelerin interneti, blockchain, veri analitiği, robot teknolojisi, kablosuz sensör ağları, agri-fintech gibi teknolojik gelişmelerin tarım sektörüne entegre edilmesi, özellikle

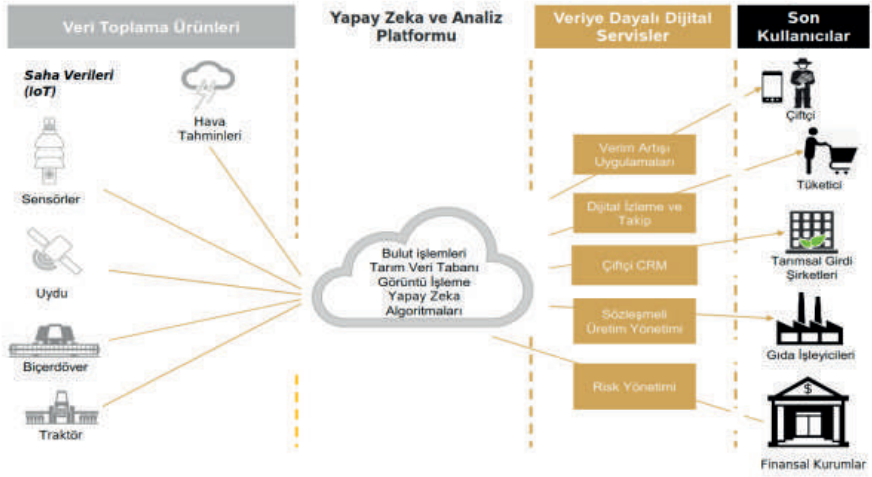
insan kaynaklı ortaya çıkan sorunların çözümünde etkili olmaktadır. Bu durum, kaynakların etkili ve verimli kullanılmasını sağlarken (Beluhova & Dunchev, 2022); çiftçilerin ve politika yapımcıların da karar alma süreçlerini hızlandırmaktadır (Ercan vd., 2019). Tarımda teknoloji kullanımı arttıkça, üretim maliyetleri düşmekte, ürün kalitesi artmakta, üretim süreci daha verimli, sürdürülebilir ve izlenebilir bir hale gelmektedir (Da Silva vd., 2023).

Bu çalışma kapsamında ilk olarak, farklı yöntem ve tekniklerle uygulanan akıllı tarım uygulamaları ele alınacaktır. Akabinde, tarımsal dönüşümün ortaya çıkaracağı ekonomik, sosyal ve çevresel etkileri aktarılacaktır. Üçüncü olarak, tarımsal dönüşüm sürecinde ve sonrasında oluşabilecek olası sorunlar ile bunlara yönelik çözüm önerileri tartışılacaktır. Nitel araştırma yönteminin benimsendiği bu çalışmada doküman incelemesi yapılmıştır. Elde edilen bulguların sadece analizi yapılan dokümanların bir sonucu olması, çiftçilerin ve uygulayıcıların deneyimlerini tam olarak yansıtmaması çalışmanın sınırlılığını oluşturmaktadır. Bu kapsamda çalışmanın, teknolojinin tarım üzerindeki dönüştürücü etkisinin ekonomik, sosyal ve çevresel olmak üzere çok boyutlu olarak ele alınması açısından literatüre katkı sağlaması beklenmektedir .

## 2. Akıllı Tarım Uygulamaları

Akıllı tarım uygulamaları, yapay zekâ, nesnelerin interneti, blokchain, veri analitiği, robot teknolojisi, kablosuz sensör ağları, agri-fintech gibi teknolojik gelişmelerin tarımsal üretim sürecine entegre edilmesini ifade etmektedir (Jararweh vd., 2023). Akıllı tarım uygulamaları, gerçek zamanlı verilerin toplanmasına, kullanılan makine ve ekipmanlar arasında iletişimin sağlanması ile verilerin analiz edilmesine olanak tanımaktadır. Bu sayede üretimin başlangıcından hasat aşamasına kadar tüm süreçler izlenebilmekte ve karar alma mekanizmaları daha etkin bir şekilde işletilebilmektedir. Böylece önemli maliyet avantajları sağlanmakta, kaynakların yönetimi kolaylaşmakta ve tarımsal sürdürülebilirlik desteklenebilmektedir (Beluhova & Dunchev, 2022; Liu vd., 2021).

Şekil 1: Akıllı Tarım Sistemi



Kaynak: (BTK, t.y.)

Akıllı tarım uygulamaları, üretim sürecinde etkinliği ve verimliliği artırdığı gibi, ürün kalitesinin de iyileşmesine katkı sağlamaktadır. Bu kazanımlar çiftçileri olumlu yönden etkilerken, küresel gıda arz güvenliğinin sağlanmasına da önemli katkılar sunmaktadır. Ayrıca akıllı tarım uygulamalarının benimsenmesi, Birleşmiş Milletlerin benimsemiş olduğu açlığın sona erdirilmesi, sağlıklı ve kaliteli yaşam, su ve enerji kaynaklarının korunması gibi sürdürülebilir kalkınma amaçlarının sağlanmasının da temelini oluşturmaktadır. Bundan dolayı geleneksel tarımdan akıllı tarıma dönüşüm ulus devletleri tarafından desteklenmekte ve teşvik edilmektedir.

Dünya genelinde akıllı tarım uygulamaları; organik tarım, iyi tarım, topraksız tarım, dikey tarım ve tarımsal ormancılık gibi farklı isimlerle ve yöntemlerle uygulanmaktadır. Yapılan çalışmalarda akıllı tarım kavramı yerine, Tarım 4.0, dijital tarım, hassas tarım gibi kavramlar da kullanılmaktadır (Araujo vd., 2021).

## 2.1. Organik Tarım

Organik tarım, tarımsal ilaçlar, kimyasal gübreler, hormonlar, antibiyotikler ve zararlı gıda katkı maddelerinin kullanımını yasaklayan; üretimden tüketime kadar tüm aşamaları denetim altında tutulan bir üretim sistemi olarak tanımlanmaktadır. Bu sistemin temel amacı ise, toprak, su ve havayı kirletmeden; insan, hayvan, bitki ve çevre sağlığını koruyarak tarımsal üretimde sürdürülebilirliği sağlamaktır. Organik tarım uygulamalarında,

üretimin tüm aşamaları ile ürünün son tüketiciye ulaşmasına kadar geçen tüm süreçlerde kimyasal madde kullanılmasına izin verilmemektedir (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2015). Codex Alimentarius Komisyonu (CAC, 2006), organik tarım sisteminin faydalarını; biyolojik çeşitliliğin artması, toprak verimliliği ve biyolojik aktivitenin yükselmesi, toprak, su ve havanın sağlıklı kullanımının sağlanması, tarımsal uygulamalardan kaynaklanan kirliliğin en aza indirilmesi ve atıkların geri dönüştürülmesi yoluyla yenilenemeyen kaynak kullanımının azaltılması şeklinde ifade etmektedir.

Organik tarımı uygulamak isteyen çiftçiler, üretim öncesinde kendi ülkelerinde faaliyet gösteren organik sertifikasyon kuruluşuna başvurarak organik ürün sertifikası almak zorundadır. Sertifika standartları ülkeden ülkeye farklılık gösterebilmektedir. Bu kapsamda, farklı organik üretim standartları belirleyen kuruluşlar arasındaki iş birliğini güçlendirmek amacıyla Uluslararası Organik Tarım Hareketleri Federasyonu (IFOAM) tarafından organik üretim standartları oluşturulmuştur. Organik tarım sertifikasyonu, tüketicilere güvenilir ve sağlıklı ürünlere erişim olanağı sunarken, çiftçilerin gelir düzeyini artırarak kırsal kalkınmayı desteklemektedir (IFOAM, 2016; Scialabba & Müller-Lindenlauf, 2010).

## 2.2. İyi Tarım Uygulamaları

İyi tarım uygulamaları, gıda güvenliği, ürün kalitesi, üretim verimliliği ve çevresel kazanımları hedefleyen çiftçiler, gıda işletmeleri ve tüketicilerin ortak taahhütleri çerçevesinde ortaya çıkmıştır (İçel, 2007). İyi tarım uygulamaları, kimyasal gübre ve ilaç kullanımını belirli bir program çerçevesinde azaltmayı ve böylece tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan çevresel zararları en düşük düzeye indirmeyi amaçlamaktadır (Eryılmaz ve Kılıç, 2018). Bu yönüyle organik tarımdan ayrılmaktadır. Başka bir deyişle, organik tarımda kimyasal girdi ve ilaç kullanımı tamamen yasaklanırken, iyi tarım uygulamalarında ise bu girdiler dengeli ve zararsız biçimde kullanılabilir (Çevik, 2020). Tüm bu süreç, teknolojik uygulamaların tarımsal üretim sürecine entegre edilmesiyle mümkün olmaktadır.

## 2.3. Topraksız Tarım

Topraksız tarım, bitkilerin ihtiyaç duyduğu su ve besin maddelerinin, durgun ya da akan besin çözeltileri aracılığıyla kök bölgesine iletilmesi esasına dayanmaktadır (Eliçin vd., 2021).

Üretimin toprak gereksinimi olmaksızın yapılabilmesi hem kırsal alanlarda hem de kentlerde yetiştiriciliğe imkân tanımaktadır. Geleneksel

tarıma kıyasla önemli avantajlar sunan topraksız tarımın başlıca üstünlükleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

**Tablo 1: Geleneksel Tarım ile Topraksız Tarımın Karşılaştırılması**

| Topraksız Tarım                                                  | Geleneksel (Topraklı) Tarım             |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Topraksız üretim yapılabilir                                     | Topraksız üretim yapılamaz              |
| Daha dar alanda üretim yapılabilir                               | Daha fazla alana ihtiyaç duyulur        |
| Bitkinin yetişmesi daha hızlı ve kolaydır                        | Bitkinin yetişmesi daha yavaş ve zordur |
| İklim koşullarından etkisi daha azdır                            | İklim koşulları oldukça etkilidir       |
| Su ihtiyacı daha azdır (Geleneksel tarıma göre su ihtiyacı 1/10) | Su ihtiyacı fazladır                    |
| Emek yoğun iş gücü ihtiyacı azdır                                | Emek yoğun iş gücü ihtiyacı fazladır    |

**Kaynak:** (Arumugam vd., 2021; Fussy & Papenbrock, 2022)

Topraksız tarımda, hidroponik sistem, aeroponik sistem ve akuaponik sistem olmak üzere üç farklı yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemlerden ilk kullanılanı hidroponik sistemidir.

Hidroponik sistem, bitkilerin su içerisinde çözünen mineral besin çözeltileri aracılığıyla yetiştirilmesini sağlayan bir yöntemdir (Malik vd., 2018). Bu yöntemde bitkiler, ihtiyaç duydukları besin ve mineralleri su içinde dengeli ve yeterli düzeyde alabildikleri için yüksek verim elde edilmekte, kaynak kullanımında israfın önüne geçilmekte ve bitki gelişimi geleneksel tarıma kıyasla daha hızlı gerçekleşmektedir. Ayrıca, bitkilerin gelişim süreci geleneksel tarıma kıyasla daha hızlı gerçekleşmektedir (Vyshnavi vd., 2023). Aeroponik Sistem, eriyik haldeki bitki besinlerinin suyla birlikte sis/buhar şeklinde açıkta bulunan bitki köklerine püskürtülmesi şeklinde uygulanmaktadır (Şahin ve Kendirli, 2016). Topraksız tarım uygulamaları arasında nispeten yeni sayılan bu sistem, yetiştirilen ürünlerin daha fazla mineral ve vitamin alarak verimli bir şekilde yetişmesine olanak tanımakla birlikte aynı zamanda bu sistem su tasarrufunu en üst düzeye çıkaran yöntemlerden biri olarak öne çıkmaktadır. (Al Shrouf, 2017; Şahin & Kendirli, 2016). Akuaponik sistem, henüz yaygın bir uygulama alanı bulmamış olsa da hem bitkisel hem de hayvansal üretime imkân tanınması açısından öne çıkmaktadır (Şahin & Kendirli, 2016). Bu yöntemde, su ürünlerinin yetiştirildiği havuzlardaki su, kirlenmesinin ardından filtrelenip bitkilere verilmektedir; bitkilerin beslenmesinden arta kalan su ise yeniden sterilize edilerek tekrar havuzlara aktarılmaktadır.

## 2.4. Dikey Tarım

Dikey tarım, kapalı alanlarda, güneş ışığı veya toprak gereksinimi olmaksızın gerçekleştirilen yenilikçi bir üretim yöntemidir. Bu sistemde yapay aydınlatma ve akıllı otomasyon teknolojileri kullanılarak kesintisiz üretim sağlanmaktadır. Ayrıca su, ışık, nem, sıcaklık ve rüzgâr gibi çevresel faktörlerin üreticiler tarafından kontrol edilebilmesi, bitkilerin daha hızlı gelişmesini desteklemekte ve yılda 10–20 ürün hasadı yapılmasına imkân tanımaktadır. Bununla birlikte, dikey tarımda yatay alana ihtiyaç duyulmaması ve üretimin özel olarak tasarlanmış basamaklı dikey düzenekler üzerinde gerçekleştirilmesi, birim alandan elde edilen verimin artmasına katkı sağlamaktadır (Samastı vd., 2022; Tarfin, 2021).

*Görsel 1: Dikey Tarım Uygulamaları*



*Kaynak: (İstock, 2024)*

Bu yöntemde üretimin dikey bir şekilde konumlandırılması, geniş arazilere duyulan ihtiyacı ortadan kaldırmaktadır. Bu nedenle dikey tarım, kentsel alanlarda üretime imkân tanıyarak uzun mesafeli taşımacılık gereksinimini azaltmakta ve şehirde yaşayanların gıdaya daha kolay ulaşmalarını sağlamaktadır (Howard, 2024).



## 2.5. Tarımsal Ormancılık

Tarımsal ormancılık, tarım, orman ve hayvancılık faaliyetlerinin bir arada yürütüldüğü bir arazi yönetim sistemi olarak tanımlanmaktadır (Fahad vd., 2022). Bu sistemde farklı faaliyetlerin eş zamanlı olarak uygulanması, arazi kullanım verimliliğini artırmaktadır (Pantera vd., 2021).

Tarımsal ormancılık faaliyetleri, yalnızca arazi verimliliğini artırmakla kalmayıp, aynı zamanda toprak erozyonunun önlenmesi, biyolojik çeşitliliğin korunması, iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması ve geçim kaynaklarının desteklenmesi gibi çeşitli ekonomik ve ekolojik faydaların sağlanmasına da katkıda bulunmaktadır (Singh vd., 2022).

## 3. Tarımsal Dönüşümün Ekonomik, Çevresel ve Sosyal Etkileri

Tarım sektörü, teknolojinin gelişmesiyle birlikte geleneksel tarımdan akıllı tarıma doğru dönüşmektedir. Bu dönüşümün ekonomik, sosyal ve çevresel etkileri bulunmaktadır. Teknolojinin tarım sektörüne entegrasyonu ile birlikte üretim sürecinin tüm aşamalarının kontrol edilebilir olması, beraberinde verimlilik artışını getirmiştir. Bu sayede arazi, yakıt ve su gibi doğal kaynakların kullanımında, tohum, gübre, ilaçlama ve hasat gibi üretim süreci girdilerinde ve ürünlerin son tüketicilere ulaşmasına kadarki tedarik zinciri sürecinde önemli maliyet avantajları elde edilmektedir (Papadopoulos vd., 2024). Bu durum ayrıca üretim kapasitesinin artmasına ve ürün kalitesinin iyileşmesine de katkı sunmaktadır. Böylece çiftçilerin gelirleri ve rekabet güçleri artarken, kırsal kalkınmanın sağlanması başta olmak üzere ülke ekonomisi için de önemli kazanımlar elde edilmektedir (Zou vd., 2024).

Tarımda teknoloji kullanımının artmasıyla birlikte tarımsal istihdamın niteliği de değişmeye başlamıştır. Bu değişim, geleneksel bilgi ve beceriye dayalı iş gücünden, teknoloji odaklı üretim yapma becerisine sahip iş gücüne duyulan ihtiyacı artırmıştır. Tarımsal istihdam niteliğindeki bu değişim, çalışma koşullarını, ücret politikalarını ve yaşam standartlarını etkilerken, tersine göç eğilimlerini artırmaktadır. Tersine göçün hızlanması, kırsal bölgelerde eğitim, sağlık, kültür gibi pek çok alanda yeni yatırımları artırmaktadır. Böylece kentlerde yoğunluklar azalmakta, kentte zor şartlar altında yaşayan insanlar yeni fırsatlar elde etmekte, bölgesel gelir eşitsizlikleri azalmaktadır (Çelikaş, 2025). Tarımda teknolojik dönüşümün bir başka etkisi de tarımda genç istihdamı teşvik etmesidir. Tarımda teknoloji kullanımı her ne kadar insan gücü yerine makine gücünü ön plana çıkarsa da, teknolojiye ilgi duyan gençlerin tekrardan tarıma ilgisinin artmasına da katkı sağlamaktadır (Yılmaz & Tunahoglu, 2024).

Tarımda dijitalleşme, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasında da önemli katkılar sunmaktadır. Özellikle hassas tarım teknolojileri, su ve gübre kullanımında verimliliği artırarak doğal kaynakların korunmasına olanak tanımaktadır. Akıllı sulama sistemleri sayesinde yalnızca bitkinin ihtiyacı kadar su kullanılması, su kaynaklarının israfını önlemekte ve yeraltı su seviyelerinin korunmasına katkı sağlamaktadır (Karaşahin vd., 2018). Benzer şekilde, sensör destekli gübreleme ve ilaçlama uygulamaları, aşırı kimyasal kullanımının önüne geçerek toprak ve su ekosistemlerinde kirlenmeyi azaltmaktadır (Mane vd., 2025). Ayrıca, dijital tarım teknolojileriyle elde edilen veri analizleri sayesinde toprak yapısı ve erozyon riski izlenebilmekte, böylece uygun arazi yönetimi stratejileri geliştirilmektedir (Robinson, 2024). Tarımda yenilenebilir enerji kullanımı ile enerji verimliliği sağlayan akıllı tarım makineleri ve otomasyon sistemlerinin fosil yakıt tüketimini azaltarak karbon salımını sınırlamakta, tarımın karbon ayak izini düşürmektedir (Karaca, 2013; Şentürk vd., 2023). Tarımda teknolojik gelişme sağlandıkça, çevresel dengenin korunmasına ve çevre kirliliğinin önlenmesine önemli katkılar sunacaktır.

#### 4. Tartışma

Tarımda teknolojik dönüşümle birlikte ekonomik, sosyal ve çevresel kazanımlar elde edilebileceği gibi birtakım yapısal sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu sorunların başında, tarımsal dönüşüm için gerekli olan yatırımların yapılmasında, maliyetlerin yüksek olması ve buna bağlı olarak finansman ihtiyacının ortaya çıkmasıdır. Teknik ve teknolojik altyapının oluşturulması, makine ve ekipmanların tedarik edilmesi, yüksek yatırım maliyetleri içermektedir. Günümüzdeki iktisadi anlayışa paralel olarak tarım finansmanında genellikle borç-faiz temelli finansal enstrümanlar yer almaktadır. Borç-faiz temelli finansal imkânlar, yatırım maliyetlerini daha da artırırken, çiftçilerin ağır borç yükü altında ezilmesine neden olmaktadır (KKB, 2023). Ayrıca faizin İslam dininde haram olmasından dolayı dini hassasiyeti olan çiftçilerin, bu finansman türlerinden uzak durmasına yol açmaktadır (Küçükarpacı & Ülev, 2023). Bu durum, teknolojik dönüşüm sürecini geciktirmekte ve ekonomik sürdürülebilirliği bozmaktadır.

Dönüşüm sürecinde karşılaşılabilecek bir diğer sorun, tarımda genç nüfus oranının düşük olmasıdır. Gençlerin sektöre olan ilgisizliği, tarımda çalışan nüfusun yaş ortalamasının yükselmesine yol açmıştır (TÜİK, 2024). Bu durum teknolojik yeniliklerin benimsenmesi açısından ciddi bir engel oluşturmaktadır. Özellikle dijital tarım uygulamaları, hassas tarım teknolojileri ve yapay zekâ destekli sistemler gibi akıllı tarım çözümlerinin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için, teknolojinin iyi bir şekilde kullanılabilmesi



gerekmektedir. Ayrıca yeni üretim yöntemlerinin benimsenmesini de beraberinde getirmektedir. Ancak yaşlı nüfusun teknolojiye entegrasyonunun sınırlı olması ve yeni yöntemleri uygulama yönünde isteksiz davranması ile gençlerin sektöre ilgisinin azalması, akıllı tarımın kimler tarafından ve nasıl uygulanacağı sorununu ortaya çıkarmaktadır. Bu sorunun ortadan kaldırılmasında eğitim, bilinçlendirme, yatırım destekleri, teknolojik alt yapının güçlendirilmesi gibi politikalar etkili olmaktadır.

Dönüşüm sürecinde karşılaşılabilecek üçüncü sorun ise tarımda tekelleşme sorunudur. Dünya genelinde tarımsal dönüşümü gerçekleştirmiş, akıllı tarım uygulamaları ile faaliyette bulunan küresel şirketler bulunmaktadır. Bu şirketler, tarımsal üretim süreçlerinde ekonomik ve çevresel açıdan önemli katkılar sağlasa da sosyal yönden çeşitli sorunların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Küresel tarım piyasasında önemli bir güce sahip olan bu şirketler, tarımsal üretimden nihai tüketiciye kadar uzanan tüm tedarik zincirinde belirleyici konumda bulunmaktadır. Elde ettikleri bu otoriter yapı üreticiler, politika yapımcılar ve tüketiciler üzerinde baskıcı bir etki yaratmalarına imkân tanımaktadır (Sosa Varrotti vd., 2022). Bu şirketler, küresel kriz dönemlerinde sahip oldukları tekelleri güçlerini kullanarak yüksek kârlar elde etmekte, fiyatların belirlenmesinde etkin rol üstlenmekte, politika yapımcıları kendi çıkarlarına uygun kararlar almaya yönlendirmekte, insan sağlığını göz ardı etmekte, küçük ölçekte üretim yapan üreticilerin mülkiyet haklarını ellerinden almakta ve yerel tarımsal üretimi engelleyerek kârlılığını yüksek ürünlere yoğunlaşmaktadır (Ets Group, 2022; Grain, 2025). Bu durum, tarımsal dönüşümle birlikte teknolojik, finansal ve politik güçlerin tek elde toplanması sorununu ortaya çıkarmaktadır. Bu sorunun giderilmesinde yasal düzenlemeler, denetim mekanizmaları ve rekabet ortamını geliştirici piyasa düzenlemeleri etkili olmaktadır .

## 5. Sonuç

Küresel gelişmeler sonucunda ortaya çıkan tarımsal sorunlar, tarımda dönüşümü zorunlu kılmaktadır. Bu dönüşüm sürecinde en etkili unsurun teknolojik gelişmeler olduğu görülmektedir. Yapay zekâ, nesnelerin interneti, blockchain, veri analitiği, robot teknolojisi, kablosuz sensör ağları, agri-fintech gibi teknolojik gelişmelerin tarıma entegre edilmesi ile geleneksel tarımdan akıllı tarıma bir dönüşüm başlamıştır. Bu dönüşümün ekonomik, sosyal ve çevresel olarak birçok etkisi ortaya çıkmaktadır. Tarımda teknoloji kullanımının artmasıyla birlikte üretim sürecinin izlenebilir ve kontrol edilebilir olması, verimlilik artışı, kaynak kullanımında etkinlik, enerji tasarrufu, maliyet avantajı gibi ekonomik kazanımlar ortaya çıkarmıştır. Ortaya çıkan bu ekonomik kazanımlar çiftçileri olumlu yönde etkilediği

gibi tüketicilerin de kaliteli ve sağlıklı gıdaya erişimini kolaylaştırmaktadır. Teknoloji kullanımı, tarımda istihdam koşullarını değiştirmekte, kırsal bölgelerin eğitim, sağlık, kültür, konut, ulaşım gibi pek çok yönden gelişmesine de katkı sağlamaktadır. Böylece bölgeler arasında gelir eşitsizlikleri azalmakta, kentsel yoğunluklar azalmakta ve kırsal kalkınma hızlanmaktadır. Bunun yanında tarımda dönüşümün sağlanmasıyla birlikte çevresel kazanımlar da elde edilmektedir. Kaynakların etkin kullanımı, kimyasal kullanımının azaltılması ve ekosistem sağlığının korunması, toprak kirliliği başta olmak üzere, iklim değişikliği, küresel ısınma, hava kirliliği, su kaynaklarının tükenmesi gibi çevresel sorunların ortadan kaldırılmasında etkili olmaktadır. Geleneksel tarımdan akıllı tarıma geçiş her ne kadar ekonomik, sosyal ve çevresel yönden önemli gelişmeler sağlasa da birtakım sorunlarla karşılaşılabilir. Bu sorunların başında finansman sorunları gelmektedir. Teknik ve teknolojik dönüşümün sağlanması finansman ihtiyacını artırmaktadır. Konvansiyonel iktisadi sistemin ortaya koyduğu borç-faiz temelli finansman olanakları, çiftçilerin ağır borç yükü altında ezilmesine neden olmaktadır. Bundan dolayı çiftçiler ya bu sebepten dolayı ya da dini hassasiyetlerden dolayı finansman kaynaklarını kullanmaktan geri durmaktadır. Bu durum tarımda dönüşümü sektöre uğratmaktadır. İkinci olarak, teknoloji odaklı tarım sürecinde özellikle kısa vadede nitelikli iş gücü bulma sorunlarıyla da karşılaşmaktadır. Çalışma kapsamında ele alınan bir diğer sorun ise tarımsal tekelleşme sorununun ortaya çıkmasıdır. Akıllı tarım uygulamalarına sahip şirketlerin sahip olduğu teknolojik, finansal ve politik güçler gerek küçük çiftçiler gerekse tüketici ve devlet üzerinde baskı unsuru haline gelebilmektedir. Karşılaşılan bu olumsuzlukların ortadan kaldırılmasında; tarım sektöründe karşılaşılan mevcut yapısal sorunların çözümüne yönelik düzenlemelerin yapılması, eğitim, bilinçlendirme ve tarımsal yayım gibi politikalarla gençlerin tarım sektörüne ilgisinin artırılması, borç-faiz temelli finansman olanakların haricinde ortaklık, satış, kiralama ve sosyal finans temelli finansman kaynaklarının geliştirilmesi etkili olacaktır. Bunun yanında yatırımların teşvik edilmesi, rekabet gücünün artırılması, tekelleşmenin önlenmesine yönelik hukuki düzenlemelerin uygulanması da tarımda dönüşümü hızlandırarak önemli ekonomik, sosyal ve çevresel kazanımların elde edilmesine katkı sağlayacaktır.

## Kaynakça

- Al Shrouf, A. (2017). Hydroponics, Aeroponic and Aquaponic as Compared With Conventional Farming. *Am. Sci. Res. J. Eng. Technol. Sci.*, 27(1), 247-255.
- Albayrak, H. (2019). Türkiye'nin Tarım Arazileri Politikası: Bir Kamu Politikası Süreç Analizi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29(2), 211-231.
- Araujo, S. O., Peres, R. S., Barata, J., Lidon, F., & Ramalho, J. C. (2021). Characterising the Agriculture 4.0 Landscape—Emerging Trends, Challenges and Opportunities. *Agronomy*, 11(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/agronomy11040667>
- Arlı, R., Balcı, M., & Abay, C. (2014). Gençlerin Kırsalda Çiftçilik Yapma Eğilimleri: Akhisar İlçesi Örneği. *BİLDİRİ METİNLERİ*, 27.
- Arumugam, T., Sandeep, G., & Maheswari, M. U. (2021). Soilless Farming of Vegetable Crops: An Overview. *Pharma Innov. J.*, 10(1), 773-785.
- Beluhova, U. R., & Dunchev, D. (2022). Agriculture 4.0—Concepts, Technologies and Prospects. *Scientific Papers-Series Management Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 22(2), 97-104.
- BTK. (t.y.). *Akıllı Tarım*. Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu. <https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/arastirma-raporlari/akilli-tarim.pdf>
- Çatal, Ö., & Korkmaz, A. (2020). Aile İşletmelerinin Sürdürülebilirliğini Etkileyen Başarı ve Başarısız Dinamikleri Üzerine Bir Alan Araştırması: Isparta ve Burdur Örneği. *Oğuzhan Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(2), 178-194.
- Çeliktaş, M. H. (2025). Tersine Göçü Yeniden Ele Almak: Tersine Göçün Toplumsal Etkileri ve Türleri. *Kültür Araştırmaları Dergisi*, 24, Article 24. <https://doi.org/10.46250/kulturder.1603149>
- Çevik, M. (2020). *İyi Tarım Uygulamaları ile İciniz Rahat Olsun*. <http://www.turk-tarim.gov.tr/Haber/404/-iyi-tarim-uygulamaları-ile-iciniz-rahat-olsun>
- Da Silva, F. T., Baierle, I. C., Correa, R. G. de F., Sellitto, M. A., Peres, F. A. P., & Kipper, L. M. (2023). Open Innovation in Agribusiness: Barriers and Challenges in the Transition to Agriculture 4.0. *SUSTAINABILITY*, 15(11), 8562. <https://doi.org/10.3390/su15118562>
- Doğan, Z., Arslan, S., & Berkman, A. (2015). Türkiye'de Tarım Sektörünün İktisadi Gelişimi ve Sorunları: Tarihsel Bir Bakış. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(1), 29-41.
- Eliçin, K. A., Tantekin, M., & Öztürk, F. (2021). Türkiye'de Sürdürülebilir Tarım Uygulamaları: Zorluklar ve Potansiyeller. *İçinde Topraksız Tarım* (s. 135). <https://iksadyayinevi.com/home/turkiyede-surdurulebilir-tarim-uygulamaları-zorluklar-ve-potansiyeller/>

- Ercan, Ş., Öztep, R., Güler, D., & Saner, G. (2019). Tarım 4.0 ve Türkiye’de Uygulanabilirliğinin Değerlendirilmesi. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 25(2), Article 2. <https://doi.org/10.24181/tarekoder.650762>
- Eryılmaz, G. A., & Kılıç, O. (2018). Türkiye’de Sürdürülebilir Tarım ve İyi Tarım Uygulamaları. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 21(4), 624-631.
- Ets Group. (2022). *Food Barons 2022*. <https://www.etcgroup.org/>
- Fahad, S., Chavan, S. B., Chichaghare, A. R., Uthappa, A. R., Kumar, M., Kakade, V., Pradhan, A., Jinger, D., Rawale, G., Yadav, D. K., Kumar, V., Farooq, T. H., Ali, B., Sawant, A. V., Saud, S., Chen, S., & Poc-zai, P. (2022). Agroforestry Systems for Soil Health Improvement and Maintenance. *Sustainability*, 14(22), Article 22. <https://doi.org/10.3390/su142214877>
- Fussy, A., & Papenbrock, J. (2022). An Overview of Soil and Soilless Cultivation Techniques—Chances, Challenges and the Neglected Question of Sustainability. *Plants*, 11(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/plants11091153>
- Grain. (2025). *Corporate Concentration in Food & Farming in 2025*. <https://grain.org/>
- Gülersoy, A. (2014). Yanlış Arazi Kullanımı. *Elektronik Sosyal Bilgiler Eğitimi Dergisi*, 1, 49-128.
- Howard, S. (2024). *The Potential of Vertical Farming to Transform Global Food Production*. VerticalFarm.au. <https://verticalfarm.au/articles/viewArticle/vertical-farms-feed-world-potential>
- IFOAM. (2016). *Organic 3.0: For Truly Sustainable Farming & Consumption*. <https://www.ifoam.bio/about-us>
- İçel, C. D. (2007). *Avrupa Birliği ülkelerinde iyi tarım uygulamaları ve Türkiye ile karşılaştırılması* [AB Uzmanlık Tezi]. [https://kutuphane.tarimorman.gov.tr/pdf\\_goster?file=efalefbcf2fbaf3483da3b5ac021e86b7#book/](https://kutuphane.tarimorman.gov.tr/pdf_goster?file=efalefbcf2fbaf3483da3b5ac021e86b7#book/)
- İstock. (2024). *Dikey Tarım Stok Fotoğraf, Resimler ve Görseller*. <https://www.istockphoto.com/tr/search/2/image-film?phrase=dikey+tar%C4%B1m>
- Jararweh, Y., Fatima, S., Jarrah, M., & Alzu’bi, S. (2023). Smart and Sustainable Agriculture: Fundamentals, Enabling Technologies, and Future Directions. *Comput. Electr. Eng.*, 110. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2023.108799>
- Karaca, C. (2013). Türkiye’de Sürdürülebilir Tarım Politikaları: Tarım Sektöründe Atıl ve Yenilenebilir Enerji Kaynakların Değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Agricultural Economics*, 19(1). <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=13030183&AN=96737127&h=AxUxfAaNXfdNpm->

S3zfQI%2Bm6cT8h4O9o9mzR7Ieu5bbQRWtC9YcLzX%2FQzFZ-8KAqhSDmSMuqv9p9ppVWDldmQ3Eg%3D%3D&crl=c

- Karaşahin, M., Dünder, Ö., & Samancı, A. (2018). The Way of Yield Increasing and Cost Reducing in Agriculture: Smart Irrigation and Fertigation. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 6(10), Article 10. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v6i10.1370-1380.1985>
- KKB. (2023). *Türkiye Tarımsal Görünüm Saha Araştırması*. Kredi Kayıt Bürosu. <https://www.kkb.com.tr/Resources/ContentFile/Tarimsal-gorunum-saha-arastirma-raporu2023.pdf>
- Küçükarpacı, L. N., & Ülev, S. (2023). Çiftçilerin Finansman Sorunlarına Yönelik Geliştirilen Tarımsal Fintek (Agri-Fintech) Çözümleri: İslami Finans Açısından Bir Değerlendirme. *International Journal of Islamic Economics and Finance Studies*, 9(1), 33-60.
- Liu, Y., Ma, X., Shu, L., Hancke, G. P., & Abu-Mahfouz, A. M. (2021). From Industry 4.0 to Agriculture 4.0: Current Status, Enabling Technologies, and Research Challenges. *IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL INFORMATICS*, 17(6), 4322-4334. <https://doi.org/10.1109/TII.2020.3003910>
- Malik, A. M., Mughal, K. M., Khan, M. A., & Masood, A. (2018). Impact of Hydroponics Technology in Pakistan's Fruits and Vegetable Sector and Global Trade: A CGE Analysis. *FWU Journal of Social Sciences*, 12(1), 190-202.
- Mane, S. S., Narawade, V., & Ranshur, N. J. (2025). Revolutionizing Agriculture Soil Testing with Agriculture 4.0 and IoT Integration. *Current Agriculture Research Journal*, 12(3), 1333-1344. <https://doi.org/10.12944/carj.12.3.26>
- Pantera, A., Mosquera-Losada, M. R., Herzog, F., & den Herder, M. (2021). Agroforestry and The Environment. *Agroforestry Systems*, 95(5), 767-774. <https://doi.org/10.1007/s10457-021-00640-8>
- Papadopoulos, G., Arduini, S., Uyar, H., Psiroukis, V., Kasimati, A., & Fountas, S. (2024). Economic and Environmental Benefits of Digital Agricultural Technologies in Crop Production: A Review. *Smart Agricultural Technology*, 8, 100441. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2024.100441>
- Robinson, G. M. (2024). Global sustainable agriculture and land management systems. *Geography and Sustainability*, 5(4), 637-646. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2024.09.001>
- Samastı, M., Önden, İ., Öztürk, H. H., Savaş, R., & Kara, B. (2022). *Akıllı Şehirlerde Sürdürülebilir Gıda Arzına Yönelik Bir Yaklaşım, Dikey Tarım Uygulamaları*. [https://www.researchgate.net/profile/Mesut-Samasti/publication/369459982\\_AKILLI\\_SEHIRLERDE\\_SURDURULEBILIR\\_GIDA\\_ARZINA\\_YONELIK\\_BIR\\_YAKLASIM\\_DIKEY\\_TARIM\\_](https://www.researchgate.net/profile/Mesut-Samasti/publication/369459982_AKILLI_SEHIRLERDE_SURDURULEBILIR_GIDA_ARZINA_YONELIK_BIR_YAKLASIM_DIKEY_TARIM_)

UYGULAMALARI/Links/654364830426ef6369f6549c/AKILLI-SEHIRLERDE-Suerdueruelebılır-GIDA-ARZINA-Yoenclık-BIR-YAKLASIM-DIKEY-TARIM-UYGULAMALARI.pdf

- Scialabba, N. E.-H., & Müller-Lindenlauf, M. (2010). Organic Agriculture and Climate Change. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 25(2), 158-169. <https://doi.org/10.1017/S1742170510000116>
- Singh, R. K., Behera, M. D., Das, P., Rizvi, J., Dhyani, S. K., & Biradar, Ç. M. (2022). Agroforestry Suitability for Planning Site-Specific Interventions Using Machine Learning Approaches. *Sustainability*, 14(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/su14095189>
- Sosa Varrotti, A. P., Ramírez, D. C., & Serpe, P. C. (2022). Land grabbing and agribusiness in Argentina: Five critical dimensions for analysing corporate strategies and its impacts over unequal actors. *Review of Agricultural, Food and Environmental Studies*, 103(4), 417-437. <https://doi.org/10.1007/s41130-022-00182-2>
- Şahin, G., & Kendirli, B. (2016). Yeni Bir Zirai İşletme Modeli: Dikey Çiftlikler. *TÜCAUM Uluslararası Coğrafya Sempozyumu*, 13-14.
- Şentürk, G. Ö., Gök, G., & Koçyiğit, H. (2023). Tarımda Karbon Ayak İzi ve İklim Değişikliğine Etkisi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 1(1), Article 1.
- Tarfin. (2021). *Dar Alanda Dikey Tarım Nedir Nasıl Yapılır?* <http://tarfin.com/blog/dar-alanda-dikey-tarim-nedir-nasil-yapilir>
- TARMAKBİR. (2022). *Tarım ve Makine Sanayi Etkileşimi Raporu* (ss. 1-219). <https://tarmakbir.org/raporlar/>
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2015). *Sürdürülebilir Tarım*. <https://kutahya.tarimorman.gov.tr/Belgeler/S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilir%20Tar%C4%B1m.pdf>
- TÜİK. (2023). *Tarım İstatistikleri*. <https://www.tuik.gov.tr/>
- Vyshnavi, Agarwal, S., Jain, C., & Dubey, H. (2023). A Study on Hydroponic Farming. *International Journal For Multidisciplinary Research*. <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2023.v05i02.2286>
- Yılmaz, E. B., & Tunalıoğlu, R. (2024). Çiftçiler ve Tarımı Destekleyen Kurum Teknik Elemanlarının Bakış Açısıyla Akıllı Tarım Uygulamalarının Değerlendirilmesi. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 10(1), Article 1. <https://doi.org/10.61513/tead.1456818>
- Zou, B., Chen, Y., Mishra, A. K., & Hirsch, S. (2024). Agricultural Mechanization and the Performance of the Local Chinese Economy. *Food Policy*, 125, 102648. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2024.102648>





## Dijital Çağda İş Sağlığı: Yapay Zekâ Destekli Güvenli Çalışma Ortamları

Eminecane Ahmetoğlu<sup>1</sup>

### Özet

Dijitalleşmenin çalışma yaşamında hızla yaygınlık kazanması, iş sağlığı ve güvenliği alanında kullanılan yöntemlerin yeniden gözden geçirilmesini zorunlu kılan kapsamlı bir dönüşüme işaret etmektedir. İş kazalarının günümüzde çoğunlukla insan hataları, makine ve ekipman arızaları, çevresel koşullardaki beklenmeyen değişimler ile örgütsel süreçlerdeki eksikliklerin etkileşimi sonucunda meydana geldiği bilinmektedir. Bu çok yönlü yapı, geleneksel risk değerlendirme modellerinin değişken ve dinamik risk ortamını öngörmeye yetersiz kalmasına neden olmaktadır. Bu bağlamda yapay zekâ, büyük veri analitiği, görüntü işleme algoritmaları ve nesnelerin internetine dayalı teknolojiler, iş kazalarının önlenmesine yönelik daha bütüncül ve proaktif çözümler sunarak güvenlik yönetiminde giderek daha kritik bir rol üstlenmektedir.

Tahmine dayalı yapay zekâ sistemleri; geçmiş kazalara ilişkin veri setlerini, sensör tabanlı ölçümleri, üretim süreçlerindeki operasyonel parametreleri ve çalışan davranış örüntülerini birlikte değerlendirerek potansiyel tehlikelerin ortaya çıkma olasılığını belirleyebilmektedir. Bu yaklaşım, özellikle yüksek risk içeren sektörlerde erken uyarı mekanizmalarının etkinliğini artırmakta ve koruyucu önlemlerin zamanında uygulanmasına olanak sağlamaktadır. Benzer şekilde görüntü işleme temelli güvenlik çözümleri, kişisel koruyucu donanım kullanımının takibi, tehlikeli bölgelere girişlerin izlenmesi ve riskli davranışların otomatik olarak sınıflandırılması gibi alanlarda yüksek doğruluk sunmaktadır.

Giyilebilir sensörler ise çalışanların fizyolojik durumlarını, ergonomik yüklenme düzeylerini ve çevresel risk göstergelerini gerçek zamanlı olarak izleyerek yorgunluk, dikkat azalması veya ısıl stres gibi kazaya zemin hazırlayan unsurların erken teşhisine katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte

1 Yüksek Lisan Öğrencisi., Karatay Üniversitesi İşçi Sağlığı ve Güvenliği, isgemineinci@gmail.com, Orcid:0009-0008-6679-1630



veri gizliliği, etik izleme sınırları, algoritmik yanlılık ve maliyet gibi unsurların dikkatle ele alınması gerektiği unutulmamalıdır. Yapay zekâ destekli güvenlik uygulamalarının sürdürülebilir biçimde başarılı olabilmesi, teknik yararların ötesinde çalışan haklarını gözeten şeffaf ve etik bir yaklaşım gerektirmektedir.

## 1. GİRİŞ

Dijital dönüşümün son yıllarda hız kazanması, iş sağlığı ve güvenliği alanında geleneksel yaklaşımların yeniden değerlendirilmesini zorunlu kılan kapsamlı bir paradigma değişimine işaret etmektedir. Endüstriyel üretim süreçlerinde otomasyonun yaygınlaşması ve veri üretiminin olağanüstü biçimde artması, çalışma ortamındaki tehlikelerin daha karmaşık ve çok katmanlı hâle gelmesine neden olmuştur. Bu durum, uzun yıllar boyunca kullanılan klasik risk değerlendirme yöntemlerinin, günümüz iş sahalarında ortaya çıkan dinamik ve hızla değişen risk örüntülerini öngörmekte yetersiz kalabileceğini göstermektedir. Çoklu değişkenlerin eşzamanlı etkisiyle şekillenen kaza mekanizmalarının anlaşılabilmesi için, geniş ölçekli veri setlerini işleyebilen ve iş süreçleri arasındaki görünmez ilişkileri ortaya çıkarabilen daha gelişmiş teknolojik araçlara ihtiyaç duyulmuştur. Bu bağlamda yapay zekâ algoritmaları, büyük veri analizi, nesnelerin interneti (IoT) tabanlı sistemler ve sensör destekli izleme teknolojileri, iş kazalarının önlenmesi amacıyla önemli işlevler üstlenmeye başlamıştır.

Endüstri 4.0 ile hız kazanan dijitalleşme süreci, işyerlerinde sensör ağları, kablosuz veri aktarım mekanizmaları, otomasyona entegre karar destek sistemleri ve düşük gecikmeli iletişim altyapıları gibi bileşenlerin etkin kullanımına imkân tanımaktadır. Bu teknolojik dönüşüm, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının yalnızca belirli aralıklarla yapılan fiziksel kontroller veya standart denetim prosedürleri üzerinden yürütüldüğü geleneksel anlayışı geride bırakmıştır. Günümüzde İSG yönetimi, çalışma ortamındaki koşulların kesintisiz olarak izlendiği, çalışan davranışlarının gerçek zamanlı analiz edildiği ve makine ya da çevresel koşullardaki olağan dışı değişimlerin anında raporlanabildiği sürekli bir döngüye dönüşmüştür. Özellikle süreçlerin karmaşık olduğu, tehlike kaynaklarının çeşitlendiği ve insan hatalarının yoğun olarak görüldüğü iş sahalarında, dijital teknolojiler riskin erken aşamada belirlenmesine ve önleyici tedbirlerin zamanında uygulanmasına önemli ölçüde katkı sağlamaktadır (European Agency for Safety and Health at Work, 2022).

Giyilebilir teknolojilerin geniş kitleler tarafından tanınması, 2002 yılında kullanımına sunulan Bluetooth kulaklıkların yaygınlaşmasıyla ivme kazanmıştır. Bu gelişmeyi izleyen yıllarda, 2006–2013 döneminde Nike+ sensör sistemleri, Fitbit bileklikleri ve Google Glass gibi yenilikçi ürünler

piyasaya sürülerek giyilebilir teknoloji ekosisteminin çeşitlenmesine önemli katkı sağlamıştır. Sektörde yaşanan bu hızlı ilerleme sonucunda 2014 yılı pek çok araştırmacı ve sektör otoritesi tarafından “Giyilebilir Teknoloji Yılı” olarak nitelendirilmiştir. Aynı dönemde Apple’ın akıllı saatlerinin piyasaya çıkmasıyla birlikte giyilebilir cihazların kullanım alanı daha da genişlemiş ve günlük yaşam ile sağlık odaklı uygulamalarda yaygın bir araç hâline gelmiştir (Grace College, 2016).

Giyilebilir teknolojilerin tarihsel gelişimine bakıldığında, bu alanın yalnızca tüketici elektroniği açısından değil, aynı zamanda iş sağlığı ve güvenliği, sağlık takibi ve ergonomi gibi profesyonel uygulama alanları açısından da önemli bir dönüşüm sürecine işaret ettiği görülmektedir. Bluetooth kulaklıklarla başlayan erken dönem ürünler, temelde iletişim kolaylığı sunarken; 2006 sonrasında ortaya çıkan Nike+, Fitbit ve Google Glass gibi cihazlar, bireylerin fiziksel aktivitelerini izleme, çevresel verileri toplama ve artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla çalışma süreçlerini destekleme kapasitesine sahip daha gelişmiş sistemler olarak öne çıkmıştır.

2014 yılının “Giyilebilir Teknoloji Yılı” olarak anılması, bu teknolojinin sadece bir tüketim trendi olmaktan çıkarak dijital ekosistemin önemli bir bileşeni hâline geldiğini göstermektedir. Bu dönemin ardından Apple Watch gibi çok işlevli cihazların pazara hâkim olması, giyilebilir ürünlerin sürekli veri toplayan, analiz eden ve kullanıcıya geri bildirim veren birer mini bilgisayar niteliği kazandığını ortaya koymaktadır. Günümüzde bu teknolojilerin sağlık izleme, ergonomik risk değerlendirme, çalışan güvenliği ve endüstriyel süreç takibi gibi uygulama alanlarında yaygın olarak kullanılmaya başlaması, giyilebilir araçların dijital dönüşümün temel bileşenlerinden biri hâline geldiğini göstermektedir.

Giyilebilir teknoloji her alanda olduğu gibi iş güvenliği alanında da çok fazla yerde kullanılmaktadır. Bunlardan ilki yaşam kemeri, hastaların, çalışanların, yaşlı bireylerin ve benzer şekilde sürekli sağlık takibi gerektiren kişilerin fizyolojik durumlarını izlemeye yönelik giyilebilir bir izleme sistemidir. Klinik ortamlarda ya da evde sürdürülen tedavi süreçlerinde hastaların uzaktan izlenmesini mümkün kılan bu teknoloji, özellikle tek başına yaşayan yaşlıların sağlık bilgilerinin aile üyeleri veya hekimler tarafından takip edilmesine olanak sağlamaktadır. Benzer biçimde, çalışma yaşamında işçilerin fiziksel sağlık göstergeleri, iş sağlığı ve güvenliği birimlerince bu cihaz üzerinden düzenli olarak değerlendirilebilmektedir. Yaşam kemeri, kullanıcıda herhangi bir riskli durum ya da beklenmeyen fizyolojik değişiklik meydana geldiğinde hem kullanıcıya hem de ilgili izleme merkezlerine anlık uyarılar iletmektedir. Bu özelliği sayesinde bireyin sağlık durumunun

kontrol altında tutulmasına katkı sağlamak ve potansiyel iş kazalarının önlenmesine yardımcı olmaktadır. Ayrıca, sürekli izleme olanağı sunarak hastanelerin iş yükünün azaltılmasına da önemli ölçüde destek vermektedir (Jamadar, 2016).

Akıllı gözlük teknolojisi, kullanıcıların tanımakta zorlandıkları kişileri yüz tanıma algoritmaları aracılığıyla belirlemelerine olanak tanıyabilmektedir (Schweizer, 2014). Çevresel unsurlara ilişkin bilgi sunma kapasitesine sahip olan bu cihazların, özellikle görme engelli bireyler için önemli bir yardımcı teknoloji niteliği taşıdığı belirtilmektedir. Böylece kullanıcıların çevresel engellere çarpma ya da düşme gibi risklere maruz kalma olasılığı azaltılmaktadır. Ayrıca, işitme engelli kişilerin belirli sesleri ayırt edebilmek amacıyla akıllı gözlüklerden yararlandığına ilişkin bulgular da mevcuttur (Schweizer, 2014). Bunlara ek olarak, akıllı gözlüklerin iş ortamlarında güvenliğin artırılmasına yönelik bir araç olarak kullanılması mümkündür. Sahada yürütülen faaliyetlerin, şantiye koşullarının ve çalışma süreçlerinin izlenmesini kolaylaştırması sayesinde, iş sağlığı ve güvenliğinden sorumlu birimlerin riskli durumları daha hızlı değerlendirmesine katkı sağlamaktadır.

Akıllı ayakkabılar, taban kısmına entegre edilen sensörler aracılığıyla kullanıcının fiziksel aktivitelerine, hareket biçimlerine ve belirli sağlık göstergelerine ilişkin verileri toplayan ve bu bilgileri mobil uygulamalar ya da bilgisayar tabanlı sistemlerle paylaşabilen gelişmiş giyilebilir teknoloji ürünleri arasında yer almaktadır. Bu cihazlar özellikle egzersiz yoğunluğu, adım sayısı ve kilo yönetimi gibi parametrelerin izlenmesinde yaygın şekilde kullanılmaktadır. Ayrıca, akıllı ayakkabıların dikkat çeken özelliklerinden biri de Google Haritalar ile entegre çalışan Bluetooth tabanlı yönlendirme sistemi sayesinde kullanıcıya yürüyüş ya da koşu sırasında yön bulmada destek sunmasıdır (Legend Power, 2015).

Mevsimsel koşullara uyaranabilen modellerde ise dış ortam sıcaklığını algılayan sensörler aracılığıyla ayakları ısıtma veya soğutma işlevi sağlanabilmektedir. Bununla birlikte, Alman araştırmacılar tarafından geliştirilen bazı prototiplerde yürüyüş sırasında ortaya çıkan mekanik enerjinin elektrik enerjisine dönüştürülerek diğer giyilebilir cihazların şarj edilmesinde kullanılabildiği belirtilmektedir (Legend Power, 2015). Bu yönüyle akıllı ayakkabılar yalnızca izleme ve yönlendirme işlevleri değil, aynı zamanda enerji verimliliğine katkı sunan yenilikçi bir teknoloji olarak değerlendirilmektedir.

Dijitalleşmenin hızla ilerlemesi, iş sağlığı ve güvenliği (İSG) alanındaki geleneksel uygulamaların yeniden ele alınmasını gerektiren kapsamlı bir dönüşümü beraberinde getirmiştir. Sensör tabanlı teknolojiler ve giyilebilir

cihazların çalışma yaşamında yaygın biçimde kullanılmaya başlaması, çalışma ortamında meydana gelebilecek ani ya da gözle tespit edilmesi güç risklerin sürekli olarak izlenebilmesine imkân sağlamaktadır. Bu durum, uzun yıllar hâkim olan periyodik ve çoğunlukla tepkisel güvenlik yaklaşımlarının yerini, daha sürdürülebilir, anlık veri akışına dayalı ve öngörücü bir güvenlik anlayışına bırakmasına zemin hazırlamaktadır.

Yaşam kemeri, akıllı gözlük ve akıllı ayakkabı gibi giyilebilir teknoloji örnekleri, gerçek zamanlı veri toplama ve kullanıcıya anlık geri bildirim sunma işlevleriyle hem çalışan sağlığının korunmasına hem de üretim süreçlerinin verimliliğine önemli katkılar sunmaktadır. Örneğin yaşam kemerleri, bireyin fizyolojik göstergelerini sürekli izleyerek olası sağlık risklerini ortaya çıkmadan önce tespit edebilmekte ve bu yönüyle özellikle ağır iş kollarında erken uyarı sistemlerinin tamamlayıcı bir unsuru hâline gelmektedir. Akıllı gözlükler ise artırılmış gerçeklik uygulamaları, yüz tanıma fonksiyonları ve çevresel farkındalığı artıran sensör yapıları sayesinde hem engelli bireylerin günlük yaşamını kolaylaştırmakta hem de tehlikeli işlerde çalışanların güvenlik performansını yükseltmektedir.

Akıllı ayakkabılar, kullanıcı hareketlerini ve biyomekanik verilerini analiz ederek ergonomik risklerin tanımlanmasına yardımcı olmakta; bazı modellerde ise çevresel sıcaklığa uyum sağlama veya yürüyüş sırasında enerji üretme gibi ileri özellikler sunulmaktadır. Bu durum, giyilebilir teknolojilerin yalnızca izleme amacıyla kullanılan cihazlar olmaktan çıkarak enerji verimliliğini destekleyen entegre sistemlere doğru evrildiğini göstermektedir.

Bu teknolojilerin bütüncül bir çerçevede değerlendirildiğinde ortaya çıkan temel sonuç, İSG alanında birey odaklı, sürekli ölçümlemeye dayalı ve davranış değişikliğini destekleyen yeni bir yaklaşımın oluşmakta olduğudur. Anlık geri bildirim mekanizmaları, çalışanların kendi risk algılarının gelişimine katkı sunmakta; böylece iş kazalarının yalnızca teknik tedbirlerle değil, gelişmiş bir güvenlik kültürüyle de önlenileceği görülmektedir.

## 2. YÖNTEM

Bu araştırma, dijitalleşme süreciyle birlikte iş sağlığı ve güvenliği alanında yaygınlaşan yapay zekâ temelli güvenlik teknolojilerinin iş kazalarının önlenmesine olan etkilerini incelemek amacıyla sistematik literatür taraması yaklaşımıyla gerçekleştirilmiştir. Tarama kapsamında 2015–2023 yılları arasında yayımlanmış Türkçe ve İngilizce akademik çalışmalar incelenmiş; Web of Science, Scopus, Google Scholar ve Ulakbim veri tabanlarında “iş sağlığı ve güvenliği”, “yapay zekâ”, “tahmine dayalı analiz”, “görüntü işleme”, “giyilebilir sensörler” ve “dijital güvenlik teknolojileri” anahtar

sözcükleri kullanılarak kapsamlı bir arama yapılmıştır. Elde edilen yayınlar, ön belirlenmiş dahil edilme ölçütleri doğrultusunda değerlendirilmiş; yalnızca araştırma sorularıyla doğrudan ilişkili olan, yöntemsel açıklığı bulunan ve tam metnine erişim sağlanabilen çalışmalar incelemeye alınmıştır.

Tarama sonucunda seçilen yayınlar, içerik analitiği yaklaşımıyla sistematik bir şekilde kodlanmış ve tematik analize tabi tutulmuştur. Tematik yapılandırmada çalışmalar; tahmine dayalı yapay zekâ modelleri, görüntü işleme tabanlı güvenlik izleme sistemleri, giyilebilir sensör teknolojileri ve dijital işyeri izleme altyapıları gibi ana temalar altında sınıflandırılmıştır. Her bir tema kapsamında teknolojilerin iş kazalarını azaltmadaki işlevleri, hangi operasyonel alanlarda uygulandıkları, performans göstergeleri, karşılaşılan sınırlılıklar ve etik açıdan ortaya çıkan tartışma konuları ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Bu sürecin güvenilirliğini artırmak için kodlama aşaması iki bağımsız araştırmacı tarafından yürütülmüş, kod ve tema uyumsuzlukları karşılıklı tartışmalar yoluyla uzlaştırılmış ve analiz şemasının bütünlüğü sağlanmıştır.

Bu yöntemsel yaklaşım, incelenen literatürün çok boyutlu bir çerçevede ele alınmasına imkân vermiş hem teknolojilerin potansiyel katkıları hem de uygulamaya yönelik güçlükler sistematik ve karşılaştırmalı biçimde ortaya konmuştur. Böylece çalışma, yapay zekâ ve dijital güvenlik teknolojilerinin iş kazalarını önlemedeki etkilerini değerlendirmeye yönelik bilimsel temelli güçlü, bütüncül ve metodolojik açıdan tutarlı bir inceleme süreci sunmaktadır.

### 3. BULGULAR

Sistematik literatür incelemesi kapsamında elde edilen bulgular, dijitalleşme ve yapay zekâ tabanlı güvenlik teknolojilerinin iş kazalarının önlenmesine yönelik katkılarının üç ana boyutta yoğunlaştığını ortaya koymaktadır. İlk olarak, tahmine dayalı analiz yaklaşımlarını kullanan çalışmalar, makine öğrenimi ve istatistiksel modelleme tekniklerinin iş süreçlerindeki risk eğilimlerini erken dönemde belirleyebilme kapasitesine sahip olduğunu göstermektedir. Bu modellerin geçmiş kaza verileri, üretim hatlarından elde edilen operasyonel kayıtlar ve sensör çıktılarıyla beslendiğinde, özellikle yüksek riskli faaliyetlerde olası sapmaları önceden işaretleyerek proaktif bir uyarı mekanizması oluşturduğu görülmektedir. Bulgular, erken uyarı sistemlerinin iş kazalarının oluşma olasılığını düşürmede önemli bir karar destek aracı hâline geldiğini göstermektedir.

İkinci tema, görüntü işleme temelli izleme ve denetim teknolojilerinin işyeri güvenliğine sağladığı katkılara odaklanmaktadır. Yapılan araştırmalar, derin öğrenme tabanlı nesne tanıma ve davranış sınıflandırma algoritmalarının

çalışma ortamlarını anlık olarak tarayabildiğini, kişisel koruyucu donanım kullanımının doğruluğunu denetleyebildiğini ve tehlikeli hareketlerin yüksek doğruluk oranlarıyla tespit edilebildiğini ortaya koymaktadır. Bu teknolojiler sayesinde, işverenler güvenlik ihlallerini insan gözü ile yapılan denetimlere kıyasla daha hızlı ve tutarlı biçimde belirleyebilmekte, böylece hem anlık müdahale kapasitesi artmakta hem de süreçlerin izlenebilirliği güçlenmektedir.

Üçüncü bulgu grubu, giyilebilir sensör teknolojilerinin çalışan güvenliği üzerindeki etkilerine ilişkindir. İncelenen çalışmalar, ivmeölçer, jiroskop, gaz sensörü, nabız ölçer ve termal izleme modülleri gibi çoklu sensörlerden oluşan giyilebilir sistemlerin, çalışanların fiziksel durumlarına ve maruz kaldıkları çevresel risklere yönelik sürekli ve kesintisiz veri ürettiğini göstermektedir. Bu veriler, ergonomik risklerin, aşırı yorgunluğun, ısı stresi ve gaz maruziyeti gibi sağlık ve güvenlik açısından kritik durumların erken dönemde fark edilmesine olanak tanımakta; aynı zamanda işletmelere bütüncül bir risk izleme altyapısı sağlamaktadır. Böylece hem bireysel güvenlik performansı artmakta hem de örgütsel düzeyde daha akılcı ve veri odaklı İSG politikalarının geliştirilmesine zemin hazırlanmaktadır.

Farklı sektörlerde yürütülen çalışmaların karşılaştırmalı değerlendirmesi, dijitalleşme ve yapay zekâ tabanlı uygulamaların hem tehlike tanımlama kapasitesini genişlettiğini hem de önleyici güvenlik mekanizmalarını daha yapılandırılmış ve ölçülebilir hâle getirdiğini göstermektedir. İncelenen literatür, bu teknolojilerin yalnızca operasyonel güvenliği artırmakla kalmadığını, aynı zamanda iş sağlığı ve güvenliği kültürünün dijital dönüşüm ile birlikte daha sistematik, şeffaf ve izlenebilir bir yapıya kavuştuğunu ortaya koymaktadır.

### 3.1. Tahmine Dayalı Analiz Sistemleri

Tahmine dayalı analiz yaklaşımları, iş kazalarının oluşmasına zemin hazırlayan örüntüleri erken aşamada ortaya çıkarabilmek için çeşitli veri kaynaklarını bir araya getiren bütünleşik modellerden yararlanmaktadır. Bu kapsamda yapay zekâ tabanlı sistemler; geçmiş kaza istatistikleri, sensörlerden elde edilen anlık ölçümler, üretim hattına ilişkin operasyonel kayıtlar ve çalışan davranışlarını yansıtan göstergeleri karşılaştırmalı biçimde işleyerek olası risk senaryolarını önceden tanımlayabilmektedir. Zhao ve Lucas'ın (2020, s. 52) yürüttüğü kapsamlı inceleme, makine öğrenimi yöntemlerinin, klasik istatistiksel yaklaşımlara göre iş kazalarını tahmin etmede belirgin biçimde daha yüksek performans göstererek %75 ila %90 arasında değişen doğruluk oranlarına ulaşabildiğini ortaya koymaktadır. Benzer şekilde Türkiye'de

maden sektörüne odaklanan Özkan ve Güngör'ün (2021, s. 220) çalışması, tahmine dayalı modellerin sahadaki kritik tehlike noktalarını önceden saptayarak işletmelerde proaktif güvenlik uygulamalarının geliştirilmesine kayda değer katkı sağladığını bildirmektedir. Bu bulgular, tahmine dayalı analiz sistemlerinin özellikle yüksek riskli sektörlerde erken uyarı mekanizmalarının güçlendirilmesi ve karar süreçlerinin daha öngörülebilir hâle getirilmesi açısından önemli bir potansiyel sunduğunu göstermektedir.

Tahmine dayalı analiz yaklaşımlarının iş güvenliği alanında giderek daha fazla önem kazanmasının temel nedeni, çalışma ortamındaki risk örüntülerinin çoğu zaman doğrusal olmayan ve insan gözlemiyle tespit edilmesi güç dinamikler içermesidir. Yapay zekâ destekli modeller, farklı kaynaklardan gelen veri akışını eş zamanlı değerlendirerek riskin yalnızca mevcut durumunu değil, gelecekte nasıl bir yönelim gösterebileceğini de ortaya koyabilmektedir. Bu teknolojiler sayesinde işletmeler, kaza meydana geldikten sonra çözüm arayan reaktif bir yaklaşım yerine, risk gerçekleşmeden önce müdahaleyi mümkün kılan proaktif bir güvenlik anlayışına geçiş yapmaktadır. Ayrıca tahmine dayalı modeller, örgütsel süreçlerde görünmez hâle gelebilen mikro davranış hatalarını, ekipman yıpranmasına bağlı performans düşüşlerini ve çevresel koşullardaki düzensiz değişimleri bütüncül bir çerçevede ilişkilendirerek güvenlik yönetiminin kapsamını genişletmektedir. Bununla birlikte bu yaklaşımların etkinliği, kullanılan verinin sürekliliği, modelin sektör koşullarına uyarlanması ve sonuçların yöneticiler tarafından doğru anlamlandırılması gibi faktörlere bağlı olduğundan, tahmine dayalı analizlerin başarısı yalnızca ileri analitik tekniklerle değil, aynı zamanda iyi tasarlanmış kurumsal süreçlerle de yakından ilişkilidir. Tüm bu değerlendirmeler, veri odaklı erken uyarı sistemlerinin risk yönetiminin geleceğinde merkezi bir rol oynayacağına işaret etmektedir.

### **3.2. Görüntü İşleme Tabanlı Güvenlik İzleme**

Son dönemde dijital teknolojilerin hızla gelişmesiyle birlikte üretilen görüntü ve video miktarında belirgin bir artış meydana gelmiş; buna paralel olarak etiketlenmemiş, ham durumdaki veri yığınları da büyük ölçüde çoğalmıştır. Bu durum, veri setleri içerisinden anlamlı örüntülerin çıkarılmasını ve bu verilerin sistematik biçimde analiz edilmesini kritik bir araştırma alanı hâline getirmiştir. Söz konusu gereksinim, özellikle büyük hacimli görsel verilerin işlenmesinde görüntü işleme tekniklerinin önemini artırmıştır. Görüntü işleme algoritmaları, veriler içerisinden gerekli bilginin ayıklanmasını, görsel ve işitsel içeriklerin anlamlandırılmasını sağlamakta; yüz tanıma, plaka okuma, nesne algılama gibi pek çok uygulama alanında etkin biçimde kullanılmaktadır (Luo W. 2014).



Araştırmacılar, bilgisayarlı gözü, makine öğrenimi ve görüntü işleme yöntemlerini bir araya getiren gelişmiş bir güvenlik kaskı tespit sistemi tasarlamışlardır. Çalışmanın temel amacı, çalışanların kask kullanıp kullanmadığını güvenilir biçimde belirleyebilen uygulanabilir ve sahaya uyarlanabilir bir denetim mekanizması oluşturmaktır. Bu kapsamda oluşturulan veri kümesi, elektrik trafo merkezlerinde kaydedilen yaya görüntülerinin yanı sıra INRIA kişi veri setinden elde edilen örneklerle genişletilmiş ve modelin eğitimi için çeşitlendirilmiştir (Li, K. Zhao).

Bu tür çalışmaların dikkat çekici yönü, iş sağlığı ve güvenliği alanına yalnızca teknik bir çözüm sunmakla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda çalışma sahasında insan davranışlarının gerçek zamanlı olarak izlenebilmesine imkân tanınmasıdır. Bu yaklaşım, geleneksel denetim yöntemlerinin taşıdığı sınırlılıkları aşarak güvenlik kültürünün kurumsal düzeyde güçlendirilmesine katkı sağlamakta; buna ek olarak, insan hatasına bağlı kaza olasılıklarının erken tespit yoluyla azaltılmasına yönelik yeni ve uygulanabilir bir perspektif ortaya koymaktadır.

### 3.2.1. Giyilebilir Sensör Teknolojileri

Giyilebilir sensör teknolojileri, çalışanların anlık maruziyet düzeylerini, fizyolojik parametrelerini ve ergonomik risk faktörlerini kesintisiz olarak izleyebilen bütünleşik yapılar hâline gelmiştir. Wang ve çalışma arkadaşları (2022, s. 105803), bu tür sensör tabanlı izleme sistemlerinin iş kazası olasılığını yaklaşık %30 oranında azaltabildiğini ortaya koymuştur. Türkiye’de sanayi kuruluşlarında gerçekleştirilen saha uygulamalarında ise sıcaklık değişimleri, kimyasal gaz yoğunluğu ve ergonomik zorlanmaların sensörler aracılığıyla etkili biçimde takip edildiği ve bu izlemenin risk yönetimi süreçlerine somut katkılar sağladığı rapor edilmiştir (Yılmaz & Kaya, 2021, s. 50).

Güncel araştırmaların ortaya koyduğu eğilim, giyilebilir sensörlerin yalnızca çevresel ya da fizyolojik verileri toplamakla sınırlı bir teknoloji olmaktan çıkarak iş sağlığı ve güvenliği yönetiminde önleyici yaklaşımların merkezinde konumlandığını göstermektedir. Bu sistemler aracılığıyla elde edilen anlık verilerin analiz edilmesi, olası tehlikelerin ortaya çıkmadan önce belirlenmesini sağlayarak hızlı ve hedefe yönelik müdahalelere zemin hazırlamaktadır. Bunun yanı sıra çalışanların fizyolojik durumlarının objektif biçimde takip edilmesi, iş yükü dağılımı, çalışma ortamının niteliği ve ergonomik riskler hakkında daha kapsamlı değerlendirmeler yapılmasına imkân tanımaktadır. Bu doğrultuda elde edilen bilgiler, iş süreçlerinin iyileştirilmesi ve çalışma koşullarının yeniden düzenlenmesi gibi karar mekanizmalarını daha bilimsel bir temele oturtmaktadır. Dolayısıyla giyilebilir



sensörlerin kullanımının, örgütlerde güvenlik kültürünün güçlendirilmesine ve veri odaklı yönetim anlayışının yaygınlaşmasına önemli katkılar sunduğu belirtilmektedir.

**Tablo 1: YZ ve Dijital Teknolojilerin İş Kazası Önleme Etkinliği**

| Teknoloji                    | Kullanım Alanı                 | Etkinlik                   | Kaynak                                 |
|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|
| <b>Tahmine Dayalı YZ</b>     | İş kazası tahmini              | %75–90 doğruluk            | Zhao & Lucas, 2020                     |
| <b>Görüntü İşleme</b>        | KKD ve riskli davranış izleme  | %85–92 tespit oranı        | Kim & Cho, 2021; Çetin & Arslan, 2020  |
| <b>Giyilebilir Sensörler</b> | Ergonomi ve çevresel maruziyet | %20–30 kaza riski azalması | Wang et al., 2022; Yılmaz & Kaya, 2021 |

Elde edilen araştırma sonuçları, yapay zekâ ve dijital teknolojilerin iş kazalarının önlenmesinde öngörüye dayalı, bütüncül ve veri temelli bir yaklaşım sunduğunu ortaya koymaktadır. Tahmine yönelik analitik modeller, çalışma ortamındaki olası tehlikelerin henüz gerçekleşmeden tespit edilmesine yardımcı olurken; görüntü işleme tabanlı sistemler çalışan davranışlarındaki riskli örüntüleri izleme konusunda önemli katkılar sağlamaktadır. Buna ek olarak, giyilebilir sensörlerin sağladığı gerçek zamanlı fizyolojik ve çevresel veri akışı, ergonomik ve maruziyet kaynaklı risklerin anlık değerlendirilmesine imkân tanımaktadır. Bununla birlikte, elde edilen verilerin doğruluğu, teknolojik altyapının yeterliliği ve özellikle çalışan mahremiyeti ile algoritmik önyargı gibi etik tartışmalar, bu teknolojilerin iş sağlığı ve güvenliği kapsamında sürdürülebilir ve etkin kullanımı açısından belirleyici unsurlar olarak öne çıkmaktadır (Ball, 2022, s. 35; Hollnagel, 2014, s. 22). Bu çalışmanın bulguları, dijitalleşme ve yapay zekâ tabanlı teknolojilerin iş kazalarının önlenmesinde etkin ve çok boyutlu araçlar sunduğunu göstermektedir. Tahmine dayalı yapay zekâ modelleri, geçmiş kaza verileri ve sensör çıktıları gibi çok çeşitli veri kaynaklarını birleştirerek riskleri önceden tanımlamakta, böylece kazaların meydana gelmeden kontrol altına alınmasını sağlayan sistematik bir erken uyarı mekanizması oluşturmaktadır (Zhao & Lucas, 2020, s. 52; Özkan & Güngör, 2021, s. 220). Bu durum, yüksek riskli sektörlerde iş kazalarının azaltılmasında proaktif bir yaklaşım geliştirilmesini mümkün kılmaktadır.

Öte yandan, dijital teknolojilerin iş kazalarının önlenmesindeki etkisini sınırlayan çeşitli faktörler bulunmaktadır. Özellikle veri setlerinin tutarlılığı, teknik altyapının yetersizliği ve algoritmaların belirli örüntülere karşı önyargı

geliştirebilmesi, yapılan risk analizlerinin güvenilirliğini olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Hollnagel, 2014, s. 22). Bunun yanında, çalışanların sürekli gözetim altında tutulmasıyla ortaya çıkan mahremiyet ihlalleri ve bu uygulamaların yol açabileceği psikososyal baskılar, önemli etik tartışmaları beraberinde getirmektedir (Ball, 2022, s. 35). Bu nedenlerle, yapay zekâ temelli güvenlik sistemlerinin işyerlerine entegrasyonunda yalnızca teknik gerekliliklerin değil, aynı zamanda toplumsal, etik ve hukuksal boyutların da bütüncül bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir.

Genel değerlendirme, dijital dönüşüm ve yapay zekâ destekli güvenlik uygulamalarının iş kazalarının azaltılmasında önemli bir potansiyel sunduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, bu teknolojilerin uzun vadede etkili ve güvenilir biçimde kullanılabilmesi, yalnızca teknik kapasitenin güçlendirilmesine değil, aynı zamanda etik ilkelere dayalı, şeffaf ve çalışan odaklı uygulama modellerinin benimsenmesine bağlıdır. Dolayısıyla, dijital güvenlik sistemlerinin kurumsal yapılara entegrasyonunda teknolojik yeniliklerle birlikte insan merkezli yönetim yaklaşımının da önceliklendirilmesi gerekmektedir.

#### 4. SONUÇ

Dijitalleşmenin hız kazandığı günümüzde, iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları yapay zekâ, veri bilimi ve akıllı sensör teknolojilerinin entegrasyonuyla köklü bir dönüşüm geçirmektedir. Özellikle tahmine dayalı analiz modelleri, geçmiş kaza kayıtları, operasyonel veriler ve çalışan davranış örüntülerini işleyerek potansiyel risklerin ortaya çıkmadan önce belirlenmesine olanak tanımaktadır. Benzer şekilde, görüntü işleme temelli güvenlik sistemleri çalışanların kişisel koruyucu donanım kullanımını, tehlikeli bölge ihlallerini ve riskli davranış örüntülerini gerçek zamanlı olarak analiz ederek insan hatası kaynaklı kazaların azaltılmasında önemli bir işlev üstlenmektedir. Giyilebilir sensör teknolojileri ise çevresel değişkenleri, ergonomik zorlanmaları ve fizyolojik parametreleri sürekli izleyerek ısı stresi, yorgunluk ve konsantrasyon kaybı gibi kritik faktörlerin erken tespit edilmesine katkı sağlamaktadır. Bu bütünleşik dijital sistemler, iş kazalarının çok boyutlu nedenlerini öngörebilen ve riskleri proaktif biçimde yönetebilen daha güvenli bir çalışma ortamının oluşturulmasına yardımcı olmaktadır.

Bununla birlikte, dijital güvenlik uygulamalarının sunduğu avantajların yanında çeşitli sınırlılıkların bulunduğu da görülmektedir. Büyük veri analitiğine dayalı sistemlerde veri bütünlüğü ve doğruluğu, risk değerlendirmelerinin güvenilirliği açısından temel bir koşuldur. Yetersiz veri altyapısı, hatalı sensör ölçümleri ya da eksik etiketlenmiş görüntüler,

modellerin performansını olumsuz etkileyebilmektedir. Ayrıca algoritmik yanlılık, yapay zekâ modellerinin belirli davranış kalıplarını yanlış yorumlamasına neden olabilmekte ve bu durum çalışanlar açısından adaletsizlik algısı yaratabilmektedir. Sürekli gözetim sistemlerinin kullanılması ise çalışan mahremiyeti, psikososyal etkiler, işyeri stresinin artması ve izleme sistemlerine duyulan güven gibi etik ve yönetsel sorunları gündeme taşımaktadır. Dolayısıyla teknoloji kullanımının yalnızca teknik doğruluk ve verimlilik üzerinden değil, insan hakları, etik sorumluluk ve işyeri psikolojisi çerçevesinde de değerlendirilmesi gerekmektedir.

Bu kapsamda, yapay zekâ tabanlı güvenlik uygulamalarının gerçek anlamda etkili olabilmesi için iş sağlığı ve güvenliği kültürünün teknolojik yeniliklerle uyumlu biçimde yeniden yapılandırılması önemlidir. Etik ilkelere dayalı, şeffaf ve çalışan katılımını önceleyen bir yönetim anlayışı; dijital güvenlik sistemlerinin kabul edilebilirliğini artırmakta ve kurum içinde sürdürülebilir bir güvenlik kültürü oluşmasına katkı sunmaktadır. Ayrıca çalışanların sistem kullanım süreçlerine aktif olarak dahil edilmesi hem güvenlik uygulamalarının benimsenmesini kolaylaştırmakta hem de yapay zekâ modellerinin işyerine özgü ihtiyaçlara uyarlanması sağlamaktadır.

Sonuç olarak, dijital teknolojilerin iş sağlığı ve güvenliği alanına entegrasyonu, iş kazalarının azaltılması ve risk yönetiminin iyileştirilmesi açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Ancak bu potansiyelin tam olarak hayata geçirilebilmesi, teknolojik yeniliklerin etik, sosyal ve yönetsel boyutlarla birlikte ele alınmasını zorunlu kılmaktadır. Geleceğe yönelik sürdürülebilir bir iş sağlığı uygulaması, yalnızca gelişmiş algoritmalar ve sensör teknolojileriyle değil, aynı zamanda insan odaklı politikalar, kurumsal şeffaflık ve katılımcı yönetim modelleriyle mümkün olabilecektir.

## Kaynakça

- Ball, K. (2022). *Surveillance, work and technology: New dynamics in the digital workplace*. Routledge.
- Çetin, M., & Arslan, B. (2020). Görüntü işleme teknikleri ile kişisel koruyucu donanım kullanımının otomatik tespiti. *İnşaat Mühendisliği Dergisi*, 15(2), 85–97.
- Grace College (2016). *Rapid Growth: The Past, Present and Future of Wearable Technology*. Available: <https://online.grace.edu/news/business/the-past-present-future-of-wearable-technology/>.
- Hollnagel, E. (2014). *Safety-I and Safety-II: The past and future of safety management*. Ashgate.
- Jamadar, S. (2016). *Applications of Smart and Interactive Textiles*. Available: <https://textilelearner.blogspot.com/2013/04/applications-of-smart-and-interactive.html>
- Legend Power (2015). *Smart Shoes: The Next Big Thing? New smart shoes can harvest your energy while you walk*. Available: <http://legendpower.com/savepower/smart-shoes-the-next-big-thing/>
- Li, K.; Zhao, X.; Bian, J.; Tan, M. Otomatik Güvenlik Kaskı Takma Algılama. 2017 IEEE Otomasyon, Kontrol ve Akıllı Sistemlerde CYBER Teknolojisi (CYBER) Uluslararası Yıllık Konferansı Bildirilerinde, Honolulu, HI, ABD, 31 Temmuz-4 Ağustos 2017; s. 617-622.
- Luo, W., Xing, J., Milan, A., Zhang, X., Liu, W., Zhao, X., Kim, T.-K. (2014). Multiple Object Tracking: A Literature Review. *Computer Vision and Pattern Recognition*, doi: 10.1016/j.artint.2020.103448
- Osha.europa.eu/sites/default/files/artificial-intelligence-osh-summary\_en.pdf?utm\_source.
- Özkan, E., & Güngör, İ. (2021). Yapay zekâ temelli karar destek sistemlerinin maden sektöründe iş güvenliği performansına etkisi. *Madencilik Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 60(3), 215–228.
- Schweizer, H. (2014). *Smart glasses: technology and applications*. Ubiquitous computing seminar, Available: 101 [https://www.vs.inf.ethz.ch/edu/FS2014/UCS/reports/HermannSchweizer\\_SmartGlassesTechnologyApplications\\_report](https://www.vs.inf.ethz.ch/edu/FS2014/UCS/reports/HermannSchweizer_SmartGlassesTechnologyApplications_report).
- Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK). (2022). *İstatistik yılı*. Ankara.
- Wang, Q., Li, S., & Zhao, H. (2022). Wearable sensor-based risk prediction models for occupational safety. *Safety Science*, 153, 105803. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105803>
- Yılmaz, H., & Kaya, S. (2021). IoT tabanlı sensör sistemlerinin iş güvenliği uygulamalarında kullanımı. *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 32(1), 45–59.

Zhao, X., & Lucas, D. (2020). Machine learning approaches for occupational accident prediction: A systematic review. *Journal of Safety Research*, 74, 45–56. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2020.03.002>

Kişisel Verileri Koruma Kurumu (KVKK). (2016). 6698 sayılı kişisel verilerin korunması kanunu.

## Yapay Zekâ Çağında Etik ve Değerlerin Yitimi Üzerine Bir Tartışma 6

Zeliha Seçkin<sup>1</sup>

Onur Doğan<sup>2</sup>

Mehmet Can Demir<sup>3</sup>

### Özet

Yapay zekâ teknolojilerindeki hızlı gelişim, yalnızca teknik ve ekonomik alanlarda değil, aynı zamanda toplumsal yapı, etik normlar ve insani değerler üzerinde de derin etkiler yaratmaktadır. Günümüzde yapay zekâ, karar alma süreçlerine nüfuz eden, bireysel davranışları yönlendiren ve kurumsal yapıları dönüştüren bir sosyo-teknik aktör olarak konumlanmaktadır. Bu durum, özerklik, sorumluluk, adalet, mahremiyet ve empati gibi temel insani değerlerin görünürlüğünün azalmasına ve değer hiyerarşisinin yeniden şekillenmesine yol açmaktadır. Hız, verimlilik ve performans odaklı dijital kültür, ahlaki muhakeme süreçlerini zayıflatmakta ve bireylerin etik reflekslerini algoritmik yönlendirmelere devretmesine neden olmaktadır. Algoritmik karar mekanizmalarının şeffaflık eksikliği, veri setlerine gömülü önyargılar ve sorumluluk zincirinin belirsizleşmesi, etik sorunları daha da derinleştirmektedir. Bununla birlikte dijital kimlik, yapay zekâ destekli medya ekosistemleri ve dijital hafıza pratikleri, kültürel değerlerin yapay ortamlarda yeniden üretilmesine ve insani anlam dünyasının dönüşmesine zemin hazırlamaktadır. Bu çalışma, yapay zekâ çağında etik ve değerlerin yitimi üzerine yapılan güncel akademik tartışmaları literatür temelli bir yaklaşımla ele almaktadır. Çalışmada, etik sorunların yalnızca teknik düzenlemeler veya

1 Prof. Dr., Aksaray Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, seckinz@aksaray.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0603-3236

2 Öğr. Dr., Aksaray Üniversitesi, Ortaköy Meslek Yüksekokulu, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, onurdogan@aksaray.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8109-4728

3 Öğr. Gör., Aksaray Üniversitesi, Ortaköy Meslek Yüksekokulu, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, mehmetcan.demir@aksaray.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2372-4242

Not. Bu kitap bölümü III. Türk İslam Siyasi Düşüncesi Kongresi'nde sunulan aynı isimdeki bildiriden genişletilerek oluşturulmuştur.

evrensel ilke setleriyle çözülemeyeceği savunulmakta; bunun yerine kültürel bağlamı, insani merkezliliği ve dijital vicdan kavramını içeren bütüncül bir etik yaklaşımın gerekliliği vurgulanmaktadır. Yapay zekânın değer üreten ve dönüştüren bir güç olarak ele alınması, etik ve insani değerlerin korunması açısından kritik bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir.

## Giriş

Tarihsel süreçte sanayi devrimi; üretim biçimlerini ve iş gücünü yeniden tasarlarırken, içinde bulunduğumuz dijital dönüşüm süreci, insan davranışlarını, karar verme biçimlerini ve toplumsal değerleri daha da derinden etkilemektedir (Yiğit, Çengelci Köse ve Karaduman: 2013). Günümüzde yapay zekâ (YZ), insanlık tarihindeki en kapsamlı teknolojik dönüşümlerden birini temsil etmekte ve yalnızca teknik bir yenilik olarak değil, aynı zamanda toplumsal düzeni, kültürel normları, etik ve insani değerleri yeniden şekillendiren bir paradigma olarak değerlendirilmektedir (Akbaş, 2024; Dignum, 2017; Wittmann ve Meynhardt, 2025). Bu bağlamda YZ, insan ilişkilerini, etik yargıları ve kültürel normları dönüştüren sosyo-teknik bir aktör olarak işlev görmektedir (Karabulut, 2024). YZ'nın karar alma süreçlerine nüfuz eden etkisi, insan davranışlarını yönlendirme kapasitesi ve yüksek öngörü gücü, teknolojiyi bir araç olmaktan çıkararak sosyo-teknik bir aktöre dönüştürmektedir (Ara, 2024; Sutrop, 2020). Bu dönüşüm, değerlerin hangi ölçüde korunabileceği ve insan özerkliğinin nasıl sürdürülebileceği sorularını daha da kritik hale getirmektedir.

Dijital dönüşüm sürecinin yalnızca teknik bir ilerleme değil, aynı zamanda değerlerin dönüşümünü tetikleyen bir kültürel yeniden yapılanma olduğuna ilişkin bulgular, hem uluslararası hem de ulusal literatürde yoğun biçimde tartışılmaktadır (Kaynar, 2024; Turan, 2024; Türhan, 2024; Yiğit vd., 2013). Hız, verimlilik, optimizasyon ve performans odaklı dijital kültür; dayanışma, sabır, ortak iyilik ve insani sıcaklık gibi geleneksel değerleri arka plana itmekte ve böylece değer hiyerarşisinin yeniden düzenlenmesine neden olmaktadır (Galvão vd., 2021; Vallor, 2015). YZ, bu dönüşümün merkezinde yer alarak değerlerin hem yeniden üretildiği hem de görünmez biçimde aşındığı bir alan yaratmaktadır (Han Kelly, Nikou ve Svec, 2022; Ouchchy, Coin ve Dubljević, 2020).

Bu bağlamda literatürde öne çıkan tartışmalar, YZ'nın etik ve insani değerlerle uyumlu çalışıp çalışamayacağı sorusu etrafında şekillenmektedir. Gabriel (2020) tarafından ortaya konan değer uyumlama (value alignment) sorunu, YZ'nın yalnızca teknik başarı hedeflerine değil, aynı zamanda insan hakları, adalet, zarar vermeme ve kültürel normlarla uyumlu olması gereği ile ilgilidir (Han, Kelly, Nikou ve Svec, 2022; Sarıkaya Tunalp, 2024). Ancak

YZ sistemlerinin değerleri temsil etme biçimleri, veri setlerine gömülü önyargılar, mahremiyet ihlalleri, şeffaflık eksikliği ve sorumluluk zincirinin belirsizliği nedeniyle ciddi etik açmazlar da doğurmaktadır (Darı ve Koçyiğit, 2024).

Toplumsal düzeyde ise dijital ölümsüzlük, kimlik inşası, sanal etkileşim biçimleri ve medya manipülasyonu gibi yeni olgular, insani değerlerin sanal ve yapay ortamlarda yeniden üretilmesini gündeme getirmektedir (Değişmiş, 2024; Galvão vd., 2021; Turhan, 2024). Bu durum, literatürde “insanın robotlaşması ve robotların insanlaşması” metaforuyla açıklanmakta; insanın değer üretim kapasitesi zayıflarken, teknolojik sistemlerin insan davranışlarını taklit ederek değerlerin görünürlüğünü şekillendirdiği belirtilmektedir (Han vd., 2022; Sutrop, 2020; Vallor, 2015).

Yapay zekâ çağında etik ve değerlerin yitimi, yalnızca bireysel düzeyde özerklik kaybı veya kurumsal düzeyde sorumluluk erozyonu ile sınırlı değildir; aynı zamanda kültürel hafızanın, toplumsal normların ve yaşam dünyasının yeniden inşa edildiği çok katmanlı bir olguya işaret etmektedir. Literatürdeki son çalışmalar, etik ve değerlerin korunması için teknik düzenlemelerin yeterli olmadığını; bunun yerine dijital vicdan, disiplinler arası etik yönetim ve kültürel bağlamı içeren bütüncül bir yaklaşım gerektiğini vurgulamaktadır (Sarıkaya Tünel, 2024; Turan, 2024; Wittmann ve Meynhardt, 2025). Bu çalışmanın amacı, yapay zekâ çağında etik ve insani değerlerin yitimi üzerine yapılmış güncel araştırmaları derleyip tartışmaları literatür temelli olarak ortaya koymaktır.

## 1. Dijital Dönüşüm Ve Toplumsal Değerler

Dijital dönüşüm, teknolojik araçların toplumsal yaşama eklemlenmesinden çok daha fazlasını ifade eden, insan davranışlarını, iletişim biçimlerini, kimlik algılarını ve karar verme süreçlerini dönüştüren çok katmanlı bir değişim alanıdır (Ouchchy vd., 2020; Yiğit vd., 2013). Dijitalleşmenin hız, verimlilik, ölçülebilirlik ve performans gibi değerleri ön plana çıkarması, dayanışma, sabır, ortak iyilik, emek gibi geleneksel insani değerlerin görünürlüğünü zayıflatmakta ve bu değerleri gündelik yaşamın ikincil bir unsuru haline getirmektedir (Gabriel, 2020; Turan, 2024; Vallor, 2015). Bu nedenle dijital dönüşüm, yalnızca teknolojik bir güncelleme değil, değerlerin yeniden hiyerarşik bir düzene sokulduğu derin bir kültürel yeniden yapılanmadır.

Toplumsal değerlerin dönüşümündeki bu kırılmanın en görünür boyutu, dijital hız kültürünün bireysel ve toplumsal davranışları yönlendirme biçiminde ortaya çıkmaktadır. Dijital ortamlarda hızlı karar alma, anlık tepki verme, sürekli çevrimiçi olmanın yarattığı rekabet; sabır, karşılıklık, mahalle



dayanışması ve uzun vadeli düşünme gibi değerlerin geri planda kalmasına yol açmaktadır (Darı ve Koçyigit, 2024; Değişmiş, 2024). Bu süreç, Turan (2024)'ın vurguladığı “dijital vicdan” kavramının neden kritik olduğunu da açıklamaktadır: Hız ve performans odaklı dijital kültür, bireylerin etik reflekslerini zayıflatmakta ve değer odaklı muhakemeyi geri plana itmektedir.

Dijital dönüşümün değerler üzerindeki etkisinin bir diğer boyutu, sanal etkileşimlerin fiziksel etkileşimlerin yerine geçmesiyle ortaya çıkan “ilişkisel yüzeyselleşme” sürecidir. Galvão vd. (2021), dijital ortamların kimlik, benlik algısı ve kültürel hafıza üzerinde yapay bir yeniden üretim alanı oluşturduğunu; bireylerin dijital benlikleri aracılığıyla yeni tür bir değer dünyası inşa ettiğini savunmaktadırlar. Turhan (2024) ise dijital kimlik, dijital ölüm ve dijital ölümsüzlük gibi kavramların, geleneksel anlam, aidiyet ve değer sistemlerini dönüştürdüğüne dikkat çekmektedir. Bu bulgular, teknolojinin sadece davranışları değil, değerlerin taşıyıcısı olan kültürel hafızayı da yeniden şekillendirdiğini göstermektedir.

Ayrıca dijital dönüşüm, bireylerin karar mekanizmalarındaki özerkliği de dönüştürmektedir. Ara (2024)'nın çalışmasına göre YZ destekli karar sistemleri, kullanıcı tercihlerini yönlendirirken aynı zamanda onların değer önceliklerini de şekillendirmekte; örneğin öneri sistemleri, bireyin hangi bilgiye maruz kalacağını belirleyerek onun değer yargılarını dolaylı biçimde yönlendirmektedir. Bu durum, Sutrop (2020)'un vurguladığı “insanın kontrolü kaybetme riski” ile birleştiğinde, değerlerin teknoloji tarafından görünmez biçimde yeniden kodlanması sonucunu doğurmaktadır (Gabriel, 2020; Wittmann ve Meynhardt, 2025).

Dijital dönüşümün en çarpıcı etkilerinden biri, toplumsal eşitsizlik ve adalet boyutunda ortaya çıkmaktadır. Jobin, Ienca ve Vayena (2019)'nın küresel düzeyde YZ etik kılavuzlarını analiz ettikleri çalışmalarında, farklı coğrafyalarda değerlerin farklı şekillerde yorumlandığı; etik ilkeler konusunda yüzeysel bir uzlaşmanın bulunduğu ancak pratik uygulamalarda ciddi uçurumlar olduğunu saptamışlardır. Türkiye bağlamında Çeşitcioğlu (2025)'nin değerlendirmesi, dijital dönüşümün etik boyutunun çoğunlukla politika belgelerinde yer alsa da, pratikte uygulanabilir mekanizmaların yetersiz kaldığını göstermektedir. Bu durum, değerlerin söylem düzeyinde korunur görünürken, pratikte aşınmaya devam ettiğini doğrulamaktadır (Sarıkaya Tunalp, 2024; Wittmann ve Meynhardt, 2025).

## **2. Sosyo-Teknik Bir Aktör Olarak Yapay Zekâ**

YZ, son yirmi yılda gösterdiği gelişimle birlikte yalnızca belirli görevleri yerine getiren bir yazılım olmaktan çıkmış; toplumsal düzeni, ekonomik

ilişkileri, kültürel normları ve hatta bireysel davranış kalıplarını etkileyen çok boyutlu bir sosyo-teknik aktör hâline gelmiştir (Dignum, 2019; Wittmann ve Meynhardt, 2025). Bu dönüşüm, teknolojinin toplum üzerindeki etkisini açıklamak için sıklıkla kullanılan klasik “araç” perspektifinin artık yetersiz kaldığını göstermektedir. Çünkü YZ artık sadece bir araç değil, aktör-ağ teorisinde tarif edildiği gibi, insan davranışlarını yönlendirebilen, kurumsal süreçleri etkileyen ve normatif sonuçlar üreten bir fail niteliği kazanmıştır (Ara, 2024; Sarıkaya Tunalp, 2024; Sutrop, 2020).

YZ'nin sosyo-teknik bir aktör olarak konumlanmasının arkasındaki temel nedenlerden biri, karar verme süreçlerine doğrudan müdahil olmasıdır. Öneri algoritmaları, sınıflandırma sistemleri, risk analiz yazılımları, sağlıkta teşhis araçları ve adli sistemlerde kullanılan değerlendirme modelleri gibi uygulamalar; hangi bilginin öne çıkarılacağını, kimin hangi hizmete erişeceğini, hangi davranışların teşvik veya cezalandırılacağını belirleyerek toplumsal düzenin şekillenmesine doğrudan katkıda bulunmaktadır (Bankins ve Formosa, 2023; Gabriel, 2020; Jobin vd., 2019). Bu nedenle YZ'nin etkisi, yalnızca sonuçları hesaplayan bir sistemin ötesine geçmekte; toplumsal normları yeniden üreten ve zamanla dönüştüren bir güç hâline gelmektedir (Galvão vd., 2021; Han vd., 2022).

YZ'nin “karar alıcı” rolü, toplumsal aktör olarak konumunu güçlendiren bir başka boyut olarak öne çıkmaktadır. Ouchchy vd. (2020), YZ sistemlerinde sorumluluk zincirinin bulanıklaşmasının, YZ'yi fiilen karar verici bir aktör gibi konumlandığını; ancak gerçek anlamda sorumluluk üstlenemeyen bu sistemlerin ahlaki düzen için risk yarattığını belirtmektedir. Benzer şekilde Sarıkaya Tunalp (2024), YZ'nin teknik çıktılarının toplum tarafından sıklıkla nesnel gerçeklik olarak algılandığını; bunun da algoritmaları “otorite figürü” hâline getirdiğini ifade etmektedir. Böylece YZ, hem bilginin hem de sosyal ilişkilerin yeniden şekillenmesinde normatif bir güç merkezi hâline gelmektedir (Ara, 2024; Sutrop, 2020; Turan, 2024).

Sosyo-teknik aktör olarak YZ'nin yükselişi, kullanıcı davranışlarının şekillenmesinde de belirgin biçimde görülmektedir. Öneri algoritmaları bireylerin neyi izleyeceğine, okuyacağına veya satın alacağına karar verirken, sosyal medya filtreleri bireyin hangi görüşlere maruz kalacağını belirlemekte; bu da değerler, inançlar ve davranışlar üzerinde dönüştürücü bir etki yaratmaktadır (Darı ve Koçyiğit, 2024; Galvão vd., 2021). Bir başka deyişle, YZ yalnızca bireyin davranışlarını değil; bireyin değer dünyasını da etkilemektedir. Han vd. (2022) bu durumu, teknolojinin insanın yaşam görevlerini ve değerler hiyerarşisini dönüştüren bir aracı hâline gelmesi olarak tanımlamaktadırlar.

YZ'nin sosyo-teknik aktör olarak konumlanmasını güçlendiren bir diğer unsur ise “öngörü kapasitesi”dir. Büyük veri ile çalışan YZ sistemleri, geçmiş davranışlardan öğrenerek gelecekteki eğilimleri tahmin edebilmekte; bu da şirket, devlet ve kurumların stratejik kararlarında belirleyici rol oynamaktadır. Bu öngörü kapasitesi, YZ'ye ekonomik, politik ve kültürel sistemler üzerinde daha önce hiçbir teknolojinin sahip olmadığı bir dönüştürücü güç kazandırmaktadır (Dignum, 2019; Han vd., 2022).

Sosyo-teknik aktör olarak YZ'nin yükselişi, bireyin özerkliği ve sorumluluk alanı üzerinde de belirgin bir baskı oluşturmaktadır. Vallor (2015), insanın pratik bilgelik ve ahlaki yetkinliklerini yaşam içindeki deneyimlerle geliştirdiğini; ancak YZ'nin giderek daha fazla karar alanını devralması nedeniyle bu yetkinliklerin körelme riski taşıdığını savunmaktadır. Turan (2024) bu süreci “dijital vicdanın zayıflaması” olarak adlandırmakta; bireyin etik reflekslerinin yerini algoritmik yönlendirmelere bırakmasının değer yitimini hızlandırdığını belirtmektedir.

Bir bütün olarak değerlendirildiğinde, yapay zekânın yalnızca teknik bir araç değil; toplumsal düzenin, kültürel normların ve etik değerlerin şekillendirilmesinde rol oynayan bir sosyo-teknik aktör olduğu görülmektedir. YZ'nin bu yeni konumu, değerlerin yitimi, normatif düzenlemelerin aşınması ve sorumluluk alanlarının belirsizleşmesi gibi etik sorunların daha da görünür hâle gelmesine yol açmaktadır (Dignum, 2019; Jobin vd., 2019).

### 3. Değer Kavramı ve Yapay Zeka Bağlamında Etik Kuramlar

Değer kavramı, bireylerin ve toplumların neyin iyi, doğru ve arzu edilir olduğuna ilişkin ortak kabullerini ifade ederken tarih boyunca ahlak felsefesi, sosyoloji, psikoloji ve kültürel çalışmalar içinde merkezi bir tartışma alanı olmuştur (Han vd., 2022; Sutrop, 2020). Dijital dönüşüm ve YZ çağında değerler yalnızca bireylerin davranışlarını yönlendiren ilkeler olmaktan çıkmış; teknoloji tarafından yeniden şekillendirilen, kimi zaman görünmez biçimde hiyerarşisi değiştirilen dinamik yapılar hâline gelmiştir (Yiğit vd., 2013; Turan, 2024). Bu nedenle değer kavramını tartışmak, YZ çağında etik çerçevenin anlaşılması açısından kaçınılmazdır.

#### 3.1. Değerlerin Kavramsal ve Kültürel Temelleri

Değerler yalnızca bireysel inançlardan ibaret değildir; kültürel kodlar, toplumsal normlar, ahlaki çerçeveler ve tarihsel birikim tarafından şekillendirilen çok boyutlu yapılardır (Han vd., 2022; Wittmann ve Meynhardt, 2025; Sutrop, 2020). Bu nedenle değerlerin analizinde hem bireysel hem kurumsal hem de kültürel düzeyin birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Örneğin

Gabriel (2020), değerlerin yalnızca psikolojik tercihler ya da fayda hesapları olmadığını, aynı zamanda toplumların adalet anlayışını, iyilik kavrayışını ve normatif düzenlemelerini belirleyen temel unsurlar olduğunu vurgular. Bu görüş, fenomenolojik etik yaklaşımıyla paralellik göstermektedir: Han vd. (2022), değerlerin insanın yaşam dünyasında bedenlenmiş deneyimler yoluyla ortaya çıktığını ve bu deneyimlerin teknolojik aracılık tarafından yeniden şekillendirildiğini ileri sürmektedirler.

Yerli literatürde, değerlerin sosyal ve kültürel yapılarla derin ilişkisine dikkat çekilmektedir. Yigit vd. (2013), öğretmen adaylarının teknoloji ile değerler arasındaki ilişkiyi değerlendirirken, teknolojinin özellikle bireycilik, hız, görünürlük ve performans gibi değerleri güçlendirdiğine; buna karşılık sabır, merhamet ve dayanışma gibi değerleri zayıflattığına dikkat çekmişlerdir. Turan (2024) ise “dijital vicdan” kavramı ile dijital çağda değerlerin bilişsel olmaktan çok çevrimiçi davranış örüntüleriyle yeniden biçimlendiğini ifade etmektedir. Benzer şekilde Turhan (2024), dijital kimlik ve dijital ölümsüzlük gibi kavramların bireysel değer dünyasını yapay bir zeminde yeniden ürettiğini tartışmaktadır. Konuya ilişkin çalışmalar, değerlerin doğal, değişmez veya sabit olmadığını; teknolojik değişim hızlandıkça değerlerin anlamının da yeniden yorumlandığını göstermektedir (Darı ve Koçyiğit, 2024; Değişmiş, 2024; Galvão vd., 2021). Böylece değerler, bireyin kararlarıyla başlayan ancak teknoloji biçimlenen dinamik bir sistem hâline gelmektedir (Sarıkaya Tunalp, 2024).

### 3.2. Dijital Çağda Değer Hiyerarşisi

Değerlerin hiyerarşik bir yapıda olduğu, etik literatürde uzun süredir kabul gören bir yaklaşımdır. İnsanlar farklı durumlarda farklı değerleri önceliklendirebilir; örneğin güvenlik değeri, yaşam tehdidi karşısında sevgi, merhamet veya özgürlük gibi diğer değerlere baskın gelebilir (Çeşitcioğlu, 2025; Gabriel, 2020). Dijital çağ, bu hiyerarşiyi kökten değiştiren bir bağlam üretmiştir. Hız, verimlilik, veri odaklılık, tahmin edilebilirlik ve ölçeklenebilirlik gibi dijital kültürün ön plana çıkardığı değerler; sabır, yüz yüze etkileşim, emek, mahremiyet, derinlik ve kolektif iyilik gibi değerlerin geriye çekilmesine neden olmaktadır (Vallor, 2015; Turan, 2024).

Han vd. (2022) tarafından fenomenolojik bir bakışla yapılan analizde, teknolojik aracılığın insanın yaşam görevlerini ve dolayısıyla değer önceliklerini belirgin biçimde değiştirdiğine dikkat çekilmektedir. Yazarlar, teknolojinin yalnızca araç olmadığını; insanın amaçlarını, ilişkilerini ve önceliklerini dönüştüren bir ortam olduğunu savunmaktadırlar. Gabriel (2020) ise değer hiyerarşisinin algoritmik sistemlerde yeniden kodlandığını;

algoritmaların belirli içerikleri görünür kılarak diğerlerini dışladığını ve böylece toplumsal değerlerin görünürlüğünü kendiliğinden değiştirdiğini belirtmektedir.

Bu bağlamda dijital platformlar, ister sosyal medya ister e-ticaret veya haber akışı olsun, hangi değerlerin öne çıkacağını büyük ölçüde belirlemektedir (Ara, 2024; Wittmann ve Meynhardt, 2025). Örneğin sosyal medya algoritmalarının çatışma ve kutuplaşma içeriğini daha görünür kılması; empati, uzlaşma ve karşılıklı anlayış gibi değerlerin dijital ortamda daha az temsil edilmesine yol açmaktadır (Değişmiş, 2024; Galvão vd., 2021; Turhan, 2024). Bu dönüşüm, değerlerin yalnızca bireysel tutumlar değil, dijital altyapılar tarafından şekillenen yapılar hâline geldiğini göstermektedir.

### 3.3. Etik Kuramlar ve Yapay Zekâ

Yapay zekâ etiği tartışmaları üç temel etik kuram etrafında şekillenmektedir: deontolojik etik, faydacı (utilitarian) etik ve erdem etiği. Bu kuramların her biri YZ'nin nasıl davranması gerektiğine ilişkin farklı normatif çerçeveler sunmaktadır.

Deontolojik etik, YZ sistemlerinin evrensel ahlaki kurallara uymasını gerektirir. Zararsızlık, adalet, doğruluk ve insan haklarına saygı gibi ilkelere dayanan bu yaklaşım, YZ'nin sonuçlarından bağımsız olarak belirli davranışları yasaklamayı veya zorunlu kılmayı savunur (Dignum, 2019; Wittmann ve Meynhardt, 2025). Jobin vd. (2019)'nin analiz ettiği 84 küresel YZ etik kılavuzunda da en sık tekrar eden ilkelerin şeffaflık, adalet, sorumluluk ve mahremiyet olduğu görülmektedir; bu da deontolojik yaklaşımın küresel düzeyde güçlü bir karşılık bulduğunu göstermektedir.

Faydacı etik ise YZ'nin toplam faydayı veya mutluluğu maksimize eden sonuçlara ulaşmasını hedefler. Bu yaklaşım özellikle sağlık, trafik, güvenlik gibi risk içeren alanlarda YZ'nin daha “hesaplanabilir” kararlar üretmesini sağlayabilir (Ara, 2024; Gabriel, 2020). Ancak veri setlerindeki önyargılar veya YZ'nin belirli grupları dezavantajlı konuma itmesi, faydacı algoritmaların toplumsal adaleti zedeleme riskini artırmaktadır (Bankins ve Formosa, 2023; Han vd., 2022).

Erdem etiği ise YZ'nin etik niteliğini yalnızca algoritmada değil, sistemi geliştiren ve kullanan insanın karakterinde aramaktadır. Bu yaklaşım, YZ etiğinin yalnızca kurallar ve sonuçlarla değil, aynı zamanda tasarımcıların niyetleri, kurumsal kültür, empati, adalet duygusu ve sorumluluk bilinci gibi insani erdemlerle değerlendirilmesi gerektiğini savunur (Turan, 2024; Vallor, 2015). Bu nedenle erdem etiği, YZ'nin toplumdaki uzun vadeli etkilerini anlamak açısından önemli bir perspektif sunmaktadır.

Bu üç yaklaşım birlikte ele alındığında, YZ etiğinin tek bir kuramla açıklanamayacak kadar karmaşık olduğu, hem normlara hem sonuçlara hem de insani erdemlere dayalı bütüncül bir çerçeveye ihtiyaç duyulduğu görülmektedir (Dignum, 2019; Gabriel, 2020; Wittmann ve Meynhardt, 2025).

#### 4. Yapay Zekâda Değer Uyumlama Problemi

Yapay zekânın etik ve toplumsal etkilerine ilişkin tartışmaların merkezinde yer alan değer uyumlama (value alignment) problemi, YZ sistemlerinin hedeflerinin, davranışlarının ve çıktılarının insan değerleriyle uyumlu hâle getirilmesi gerekliliğini ifade eder (Gabriel, 2020; Han vd., 2022; Sutrop, 2020). Bu problem, hem teorik hem de teknik düzeyde oldukça karmaşıktır. Çünkü değerlerin doğası gereği çok boyutlu, kültürel olarak değişken ve bağlama duyarlı olması, YZ sistemlerinin değerleri doğru biçimde temsil etmesini güçleştirmektedir (Ara, 2024; Sarıkaya Tunalp, 2024; Wittmann ve Meynhardt, 2025). Değer uyumlama, yalnızca algoritmanın “doğru” çıktıyı üretmesi değil, aynı zamanda toplumsal adalet, insan hakları ve etik ilkelerle uyumlu davranması gerektiğini vurgulamaktadır (Dignum, 2019; Jobin vd., 2019; Turan, 2024).

##### 4.1. Değer Uyumlamanın Teknik ve Normatif Boyutları

Sutrop (2020), değer uyumlama tartışmasının teknik ve normatif olmak üzere ikiye ayrıldığını belirtmektedir. Teknik boyutta sorun, YZ’nin insan davranışlarını taklit ederek değerleri öğrenmesi ile ilgilidir. Pekiştirmeli öğrenme, ters pekiştirmeli öğrenme ve insan geri bildirimle yönlendirilen modeller, YZ’nin “değer benzeri” örüntüler üretmesini sağlayabilir (Gabriel, 2020; Han vd., 2022). Ancak bu öğrenme süreci veri önyargıları, eksik temsil edilen gruplar ve tarihsel eşitsizlikler nedeniyle hatalı değer modelleri üretebilir (Ara, 2024; Bankins ve Formosa, 2023). Bunun sonucunda YZ, teknik olarak başarılı görünebilir, ancak normatif açıdan etik dışı sonuçlar üretebilir.

Normatif boyutta ise soru şudur: “YZ hangi değerlerle hizalanmalıdır?” Değerlerin kültürel farklılık göstermesi, evrensel etik ilkeler üzerinde yüzeysel bir uzlaşma olsa da pratikte büyük farklılıkların devam ettiğini göstermektedir (Jobin vd., 2019; Çeşitcioğlu, 2025; Turhan, 2024). Örneğin mahremiyet, Avrupa’da bireysel bir hak olarak merkezdedir; ancak bazı ülkelerde toplumsal yarar mahremiyetin önüne geçebilmektedir. Bu nedenle “evrensel” değerler listesi oluşturmak, çoğu zaman Batı merkezli normların diğer kültürlerle dayatılması riskini taşır (Gabriel, 2020; Han vd., 2022; Wittmann ve Meynhardt, 2025). Dolayısıyla teknik ve normatif



boyutların kesişiminde ciddi bir belirsizlik alanı bulunmaktadır: YZ'yi değerlerle uyumlu hâle getirmek için önce değerlerin doğasının, kapsamının ve kültürel çeşitliliğinin netleştirilmesi gerekmektedir.

#### **4.2. Değerlerin Kodlanabilirliği Tartışması**

Değerlerin YZ'ye nasıl aktarılacağı sorusu, yapay zekâ etiği literatüründeki en derin teorik tartışmalardan biridir. Sarıkaya Tunalp (2024), etik değerlerin kodlanmasının yalnızca teknik bir mesele olmadığını; değerlerin doğası gereği nüanslı, bağlama duyarlı ve çoğu zaman sözel olarak ifade edilemeyen yapılar içerdiğini vurgulamaktadır. Bu nedenle değerlerin “kural” olarak kodlanması çoğu zaman indirgemeci olmakta; değerlerin bütüncül anlamı kaybolmaktadır.

Bu görüşü destekleyen çalışmalar, değerlerin yalnızca davranışsal örüntülerden çıkarılamayacağını; çünkü davranışların ardında kültürel, psikolojik, dini ve toplumsal bağlamların yer aldığını göstermektedir (Galvão vd., 2021; Turhan, 2024; Yiğit vd., 2013). Örneğin bir toplumda “saygı” davranışı göz teması kurmamak iken, başka bir kültürde tam tersi göz teması kurmak olabilir. YZ bu davranışları yalnızca örüntü olarak gözlemlediğinde değerlerin gerçek anlamını yakalamakta zorlanacaktır (Sarıkaya Tunalp, 2024; Wittmann ve Meynhardt, 2025). Ayrıca değerlerin doğrudan kodlanması, değerlerin ölçülebilir ve nicel hale getirilmesi riskini doğurmaktadır; bu da değerleri indirgenmiş bir veri nesnesine dönüştürmektedir (Ara, 2024; Dignum, 2019; Vallor, 2015). Bu indirgeme, etik ve ahlaki derinliği olan kavramların sadece “puanlayabileceği” kategorilere sıkıştırılmasına neden olur. Böylelikle değerlerin çok katmanlı doğası teknik uygunluk adına yok olabilir.

#### **4.3. Değer Uyumlamada Karşılaşılan Zorluklar**

Değer uyumlama problemi, teorik tartışmaların ötesinde pratik uygulamalarda da ciddi zorluklar ortaya koymaktadır. Bunların başında şeffaflık eksikliği gelmektedir. YZ sistemleri çoğu zaman “kara kutu” niteliğindedir ve nasıl karar verdiklerini anlamak güçtür (Ara, 2024; Dignum, 2019). Bu durum, doğru kararın etik karar olup olmadığını değerlendirmeyi zorlaştırmaktadır.

Bir diğer güçlük, sorumluluk zincirinin belirsizleşmesidir. Bir YZ sistemi zarar verdiğinde sorumluluğun geliştiricide mi, veri sağlayıcısında mı, kullanıcıda mı, yoksa sistemin kendisinde mi olduğu açık değildir (Bankins ve Formosa, 2023; Ouchchy vd., 2020; Wittmann ve Meynhardt, 2025). Bu belirsizlik, değer uyumlamayı teknik olarak mümkün kılsa da etik açıdan uygulanamaz kılmaktadır.

Son olarak, değer uyumlama sistemleri veri setlerindeki önyargıları miras aldığı anda, normatif olarak adil kararlar üretmesi mümkün değildir (Gabriel, 2020; Han vd., 2022; Sarıkaya Tunalp, 2024). Örneğin yüz tanıma algoritmalarının belirli etnik gruplarda daha fazla hata yapması, algoritmaların “değerleri” değil mevcut toplumsal eşitsizlikleri yeniden üretmesinin bir sonucu olarak değerlendirilebilir (Ara, 2024; Jobin vd., 2019).

## 5. Bireysel Düzeyde Değerlerin Yitimi: Özerklik, Sorumluluk ve Anlam

İnsanın kendi iradesi üzerindeki kontrolünü kaybetme riskinin yanı sıra insani değerleri nesneleştirme ve araçsallaştırma potansiyeline sahip olduğu varsayımı YZ'nin ortaya çıkardığı sorunların en başında yer almaktadır (Han vd., 2022). Gabriel (2020)'in, “değer uyumlama” (value alignment) sorununa dikkat çekerek, algoritmaların teknik performansla sınırlı kalması hâlinde toplumsal adalet ve etik ilkelerin dışlanabileceği görüşü de Han vd., (2022)'nin görüşünü destekler niteliktedir. Etik ve değerler bağlamında esas mesele; insanın öz değerlerini, kültürel mirasını ve toplumsal güven duygusunu muhafaza edebilmesidir. Bu bağlamda “değerlerin yitimi” yalnızca bireysel bir kayıp değil, toplumsal bütünlüğü ve insanlık tarihinin etik temelini tehdit eden çok boyutlu bir sorun olarak değerlendirilebilir.

YZ çağında bireysel düzeyde değerlerin aşınması; özerklik, ahlaki muhakeme, anlamlı iş deneyimi ve eylem sorumluluğu gibi temel insani kapasitelere ilişkin ciddi tartışmaları beraberinde getirmektedir (Ara, 2024; Han vd., 2022; Vallor, 2015). Bu aşınma, teknolojinin bireysel karar süreçlerine müdahalesi, dikkat ekonomisinin yönlendirmeleri, kişisel tercihlerin algoritmik biçimde çerçevelenmesi ve emek süreçlerinin dönüşmesi gibi pek çok faktörün ortak etkisiyle ortaya çıkmaktadır (Bankins ve Formosa, 2023; Sarıkaya Tunalp, 2024; Turan, 2024). Yapılan çalışmalar, bireyin değer üretme kapasitesinin giderek dışsal sistemlere devredildiğini, bunun da bireyin ahlaki reflekslerini ve öznel kontrol duygusunu zayıflatıldığını göstermektedir (Gabriel, 2020; Sutrop, 2020; Wittmann ve Meynhardt, 2025).

### 5.1. Özerklik Kaybı ve Algoritmik Yönlendirme

YZ sistemlerinin yalnızca teknik doğruluk değil, aynı zamanda toplumların temel değerleri ve kültürel kodları ile uyumlu olması gerektiği konusunun da tartışılması gerekmekte ve YZ'nin insani değerlerle uyumlu bir şekilde çalışabilmesi için, etik teorilerin ve insani değerlerin YZ algoritmalarını geliştirme süreçlerine daha derinlemesine entegre edilmesi gerekmektedir.



(Turan, 2024). Değerler, insanların duygu, düşünce ve davranışlarını yönlendiren temel bir pusula niteliğindedir ve ailevi, ahlaki, insani ya da toplumsal boyutlarda farklı gruplandırılabilir. Tüm bu çeşitlilik içinde değerlerin hiyerarşik bir yapıya sahip olması, bireyin hangi koşulda hangi değeri önceliklendireceğini belirler; örneğin, insan beyninde, hayatta kalma daha öncelikli olduğu için korku sevgiden önce gelir (Çeşitcioğlu, 2025).

Bireysel özerklik, kişinin kendi tercihleri üzerinde bilinçli denetim kurabilmesi anlamına gelir. Ancak YZ destekli dijital sistemler, kullanıcıların davranışlarını öneri algoritmaları, otomatik sınıflandırma, kişisel reklamlar ve içerik filtreleri yoluyla görünmez biçimde yönlendirmekte ve özerkliği zayıflatabilmektedir (Darı ve Koçyiğit, 2024; Han vd., 2022). Örneğin Ara (2024)'nın kapsamlı incelemesi, şeffaf olmayan öneri sistemlerinin kullanıcıların değer önceliklerini dolaylı biçimde şekillendirdiğini; bireyin hangi bilgiye maruz kalacağını belirleyerek karar süreçlerini etkilediğini ortaya koymaktadır.

Sutrop (2020), teknolojinin bireyin iradesi üzerindeki baskı oluşturabileceğini ve kişinin “kendi değerleriyle” uyumlu seçimler yaptığını zannederken aslında algoritmalar tarafından yönlendirildiğini belirtir. Gabriel (2020) ise algoritmik yönlendirme ile etik değerlerin çarpıtılması arasında doğrudan bir ilişki bulunduğunu; yanlış hizalanmış (misaligned) sistemlerin bireyin karar özgürlüğünü zayıflatabileceğini vurgular. Benzer biçimde Turan (2024), dijital vicdan kavramı üzerinden bireysel özerkliğin dijital ortamda aşıldığını; kullanıcıların etik muhakeme yerine hazır algoritmik önerilere yöneldiğini ileri sürmektedir. Bu bulgular, teknolojinin özerkliği destekleyen bir araç olmaktan çıkıp, değer tercihlerini şekillendiren bir normatif güç haline geldiğini göstermektedir (Han vd., 2022; Sarıkaya Tunalp, 2024; Yiğit vd., 2013).

## **5.2. Ahlaki Muhakemenin Zayıflaması**

Ahlaki yargı, insanın deneyim, ilişki ve sorumluluk yoluyla geliştirdiği temel bir kapasitedir. Ancak YZ'nin karar alanlarını giderek devralması, bireylerin ahlaki muhakeme becerilerini daha az kullanmasına ve bu becerilerin zamanla körelmesine yol açabilmektedir. Vallor (2015), bunu “ahlaki yetkinliklerde körelme” (moral deskilling) kavramıyla açıklarken erdemli davranma kapasitesinin teknolojiye bağımlılık sonucunda zayıfladığını belirtmiştir. Han vd. (2022), fenomenolojik bakış açısıyla teknolojinin insanın değerleri deneyimleme biçimini değiştirdiğini ve bunun ahlaki kararlar üzerinde zayıflatıcı etki yaptığını vurgular.

Sarıkaya Tunalp (2024), bu durumu Milgram'ın itaat deneyleri üzerinden değerlendirerek, insanların otorite figürlerine itaat etme eğiliminin dijital çağda “algoritmik otoriteye” itaat olarak yeniden üretildiğini belirtmektedir. Kullanıcılar, algoritmanın önerdiği davranışları çoğu zaman düşünmeden kabul eder; bu süreçte ahlaki muhakeme adımları devre dışı kalabilir. Ara (2024) da otomatik karar verme sistemlerinin aşırı kullanımının bireyin eleştirel düşünme kapasitesini azalttığını ve etik duyarlılığın yerine otomatik uyumu getirdiğini belirtmektedir. Bu nedenle YZ çağında ahlaki yetkinliklerde körelme, bireyin yalnızca karar verme yetkinliğini değil, aynı zamanda değerleri içselleştirme ve eylemsel sorumluluk alma kapasitesini zayıflatan bir risk alanı olarak değerlendirilmektedir.

### 5.3. Yapay Zekâ Uygulamalarında Sorumluluk Sorunu

YZ sistemlerinin karar verme süreçlerine dâhil olması, bireylerin ve kurumların sorumluluk alma biçimlerini de dönüştürmektedir. Ouchchy vd. (2020), YZ sistemlerinde sorumluluk zincirinin belirsizleşmesini sorumluluk açığı (responsibility gap) kavramıyla açıklamakta; YZ bir hata yaptığı anda sorumluluğun kime ait olduğunu belirlemenin çoğu zaman mümkün olmadığını ifade etmektedir. Bu durum, bireyin kendi eylemlerinin sonuçlarıyla yüzleşme kapasitesini zayıflatmaktadır.

Bankins ve Formosa (2023)'nın iş dünyasına ilişkin bulguları, YZ sistemlerinin kullandığı otomasyon süreçlerinin çalışanlarda “sorumluluk devri” eğilimine neden olduğunu; çalışanların kendilerini kararlarının sahibi olarak değil, algoritmaların yürütücüsü olarak görmeye başladıklarını ortaya koymaktadır. Asıl (2025) da YZ etiğine ilişkin çalışmasında, hesap verebilirlik ve sorumluluk ilkelerinin YZ uygulamalarında sık sık ihlal edildiğini; bunun da kurumlardaki etik kültürü aşındırdığını vurgulamaktadır.

Sutrop (2020), sorumluluk erozyonunun yalnızca teknik bir problem olmadığını; aynı zamanda etik değerlerin toplumun farklı seviyelerinde nasıl dağıtıldığını etkileyen bir normatif sorun olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle YZ'nin sorumluluğu belirsizleştiren yapısı, bireysel değerlerin sürekliliğini ve etik davranış kapasitesini zayıflatmaktadır.

## 6. Toplumsal ve Kültürel Düzeyde Değer Yitimi

YZ'nin toplumsal bağlamda etik sorunları; mahremiyet, gözetim ve önyargı gibi kritik başlıkların yanı sıra veri güvenliği, adaletsizlik, şeffaflık eksikliği ve hesap verebilirlik boşluğu, sorumluluk zincirinin belirsizliği ve insan özerkliğinin zayıflamasını kapsamaktadır (Ara, 2024; Jobin vd., 2019). Literatürde, dijital ölümsüzlük (Dede, 2024) ve sosyal medya

platformlarında yapay zekâ kullanımının, bireylerin kimliklerini ve kültürel hafızayı yeniden inşa ettiği ve bunun da insani değerlerin yapaylaştırılmasına yol açtığı tartışılmaktadır (Galvão vd., 2021; Turhan, 2024). Literatürde bu durum, “insanın robotlaşması ve robotların insanlaşması” gibi popüler ama derinlikli bir metaforla açıklanmaktadır. Bu metafor, insani değerlerin mekanik süreçlere devredilmesiyle birlikte ortaya çıkan yabancılaşma sürecini işaret etmektedir. Turan (2024)’ın “dijital vicdan” kavramı, bu bağlamda dikkat çekici bir öneri sunmaktadır. Turan’a göre, bireylerin ve kurumların dijital ortamda etik sorumluluk bilinci geliştirmesi, yapay zekâ çağında toplumsal değerlerin korunması için temel bir gerekliliktir.

Yapay zekâ çağında değerlerin aşınması yalnızca bireysel düzeyde özerklik ve ahlaki kapasitenin zayıflaması ile sınırlı değildir; aynı zamanda kültürel hafızanın, toplumsal normların, medya sistemlerinin ve kolektif davranış kalıplarının yeniden şekillendiği geniş çaplı bir dönüşüm alanına işaret etmektedir (Darı ve Koçyiğit, 2024; Galvão vd., 2021; Turhan, 2024). Dijital kültür; hız, performans, görünürlük, kişiselleştirilmiş içerik ve sürekli etkileşim gibi yeni normlar üreterek toplumsal değerleri bir yandan dönüştürmekte, diğer yandan görünmez biçimde aşındırmaktadır (Ara, 2024; Gabriel, 2020; Yiğit vd., 2013). Bu dönüşüm, literatürde sıklıkla “ahlaki erozyon”, “dijital yabancılaşma” ve “değerlerin yapaylaştırılması” metaforlarıyla açıklanmakta ve kökten bir kültürel dönüşüme işaret etmektedir (Değişmiş, 2024; Han vd., 2022; Sutrop, 2020).

### **6.1. Dijital Ölümsüzlük, Kimlik ve Kültürel Hafızanın Yapaylaşması**

Dijital ölümsüzlük, bireylerin dijital izleri, çevrimiçi profilleri, yapay zekâ avatarları ve veri temelli kişilik modelleri aracılığıyla ölümden sonra dahi dijital varlıklarının sürdürülmesi sürecini ifade eder. Galvão vd. (2021), dijital ölümsüzlük pratiklerinin insan değerleriyle çelişen karmaşık bir temsil alanı yarattığını; algoritmaların kişilik özelliklerini yeniden üretirken insani değerlerin yalnızca seçilmiş bir kısmını yansıttığını belirtmişlerdir. Bu süreç, kültürel hafıza açısından büyük bir kırılma yaratmaktadır; çünkü dijital izlerin seçimi, depolanması ve işlenmesi, bireyin değerlerinin bütüncül değil, algoritmik olarak seçilmiş bir temsiline dayanmaktadır.

Turhan (2024) dijital hafızayı, teolojik ve teknolojik perspektifleri birleştirerek incelemekte ve dijital kimlik, dijital yaşam ve dijital ölüm kavramlarının geleneksel, kültürel ve ahlaki kodları zayıflatıldığını savunmaktadır. Ona göre dijital kimlikler, gerçek kimliklerin parçalanmış, seçilmiş ve algoritmik olarak işlenmiş versiyonlarıdır. Bu durum, kültürel

hafızanın yapay bir zeminde yeniden kurulması anlamına gelir. Han vd. (2022) teknolojinin insanın yaşam görevlerini yeniden biçimlendirdiğini; bu nedenle dijital hafıza pratiklerinin değer hiyerarşisini doğrudan etkilediğini belirtmektedirler. Çeşitcioglu'nun (2025) bulguları da bu görüşü desteklemektedir: Dijital platformlarda öne çıkan değerler, kültürel mirasın ya da toplumsal hafızanın değil, algoritmik görünürlüğün belirleyiciliğine göre şekillenmektedir. Böylece kültürel hafıza, kolektif seçicilik yerine algoritmik seçiciliğin yön verdiği bir yapıya dönüşmektedir (Galvão vd., 2021; Han vd., 2022; Turhan, 2024; Yiğit vd., 2013).

## 6.2. Yapay Zekâ Destekli Medya Ekosistemi ve Değerler

Medya, toplumların değer üretiminde, bilgi dolaşımında ve kamusal tartışmaların şekillenmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Yapay zekâ destekli içerik üretim araçları, haber akış modelleri, algoritmik sıralama sistemleri ve kişiselleştirilmiş medya ortamları, bu rolün niteliğini köklü bir biçimde değiştirmektedir (Ara, 2024; Gabriel, 2020). Darı ve Koçyiğit (2024)'in medya etiği üzerine yürüttükleri çalışmalarında YZ'nin haber üretim süreçlerinde sorumluluk, doğruluk, şeffaflık ve hesap verebilirlik gibi değerleri tehdit eden yeni riskler yarattığı ortaya konmaktadır.

Özellikle kişiselleştirilmiş içerik sistemleri, hangi bilginin görünür olacağına, hangi olayların haberleştirileceğine ve hangi görüşlerin öne çıkarılacağına karar vererek toplumsal değerlerin görünürlüğünü yeniden düzenlemektedir (Ara, 2024; Galvão vd., 2021; Sutrop, 2020). Bu, değerlerin dijital algoritmalar tarafından “yapay biçimde seçilmesi” anlamına gelmektedir. Örneğin sosyal medya filtre balonları, bireyleri kendi düşünce tarzlarına uygun içeriklerle sınırladığından empati, karşılıklılık, çoğulculuk ve uzlaşma gibi değerlerin toplumdaki görünürlüğü azalmakta; kutuplaşma, öfke ve rekabet gibi duygular daha sık teşvik edilmektedir (Han vd., 2022; Gabriel, 2020; Turhan, 2024).

YZ'nin medya üretimindeki otomasyonu, gazetecilik etiğinin zayıflamasına ve haberin değerinin “tıklanabilirlik” ile ölçülmesine yol açmaktadır. Bu durum, gazeteciliğin toplumsal rolünü, kamusal fayda üretme konusundaki değerini ve etik sorumluluk bilincini aşındırmaktadır (Ara, 2024; Darı ve Koçyiğit, 2024; Wittmann ve Meynhardt, 2025).

## 6.3. Ahlaki Erozyon ve Hız Kültürü

Hız kültürü, dijital çağın en belirgin toplumsal normlarından biridir. Değişmiş (2024), hızlı tüketim, hızlı etkileşim ve hızlı karar mekanizmasının, ahlaki muhakemeyi zayıflatarak değerlerin görünmez biçimde aşınmasına

yol açtığını belirtmiştir. Dijital platformlarda zaman, dikkat ve içerik üretimi veri ekonomisinin merkezinde yer aldığı için sabır, emek, derinlik ve uzun vadeli düşünme gibi değerler geri plana itilmektedir (Turan, 2024; Yiğit vd., 2013).

Gabriel (2020), hız kültürünün etik kararlar üzerinde bozucu etki oluşturduğunu; çünkü hızlı karar süreçlerinin alternatifleri düşünme, olası zararları değerlendirme ve etik sonuçları tartma kapasitesini zayıflattığını ileri sürmektedir. Han vd. (2022), teknolojinin hızlı etkileşim mekanizmalarının bireyin duygusal ve bilişsel süreçlerini yeniden düzenlediğini; bunun ahlaki değerlerin içselleştirme biçimlerini de değiştirdiğini belirtmektedirler. Turan (2024) da, “dijital vicdan” kavramı ile hız kültürü karşısında bireyin sorumluluk bilincini ve etik reflekslerini koruma gereğine vurgu yapmaktadır. Dijital vicdan, teknolojinin yönlendirdiği hızlı tüketim kültürüne karşı değerlerin içsel kontrolünü destekleyen etik bir çerçeve sunmaktadır (Sarıkaya Tunalp, 2024; Vallor, 2015).

#### **6.4. Toplumsal Güven ve Ortak Değerlerin Zayıflaması**

Toplumsal güven, toplumsal yaşamın sürdürülebilirliği için hayati bir öneme sahiptir. Ancak YZ temelli gözetim sistemleri, kişisel veri ihlalleri, algoritmik ayrımcılık ve yanlış bilgi ekosistemlerinin genişlemesi, toplumsal güvenin kırılmasına yol açmaktadır (Ara, 2024; Gabriel, 2020; Jobin vd., 2019). Bu bağlamda Ara (2024), şeffaf olmayan YZ modellerinin kullanıcı güvenini zayıflattığını ve bu durumun dijital ortamlarda toplumsal güven krizini derinleştirdiğini ifade etmektedir. Jobin vd. (2019) de, küresel etik kılavuzlardaki ilkelerin çoğunun uygulanabilir mekanizmalara dönüşmediğini; bu nedenle YZ'nin toplumsal güven açısından potansiyel riskler taşıdığını vurgulamaktadırlar. Han vd. (2022) ise teknolojinin insanın duygusal ve toplumsal bağ kurma biçimini değiştirdiğini; bu nedenle güvenin dijital dünyada daha kırılgan hâle geldiğini belirtmektedirler. Bu durum toplumsal güvenin zayıflamasına yol açmakta; toplumsal güvenin zayıflaması ise ortak değerlerin etrafında buluşmayı güçleştirmekte; toplumun ortak bir etik zemin üzerinde birleşmesini zorlaştırmaktadır.

#### **6.5. Değerlerin Toplumsal Düzeyde Aşınmasının Sonuçları**

Yapay zekânın gelecekteki rolüne ilişkin temel kaygılardan biri de, toplumsal değerleri araçsallaştırma potansiyeli çerçevesinde, hız ve kolaylık kültürünü teşvik ederek dayanışma ve sabır gibi geleneksel değerleri görece geri plana itmesi ve bireysel çıkarların kolektif yararın önüne geçmesine zemin hazırlamasıdır (Gabriel, 2020). Bu durum, Turan'ın (2024) “dijital vicdan” kavramıyla açıklanabilir: Dijital ortamda bireylerin ve kurumların

etik sorumluluk bilinci geliştirmemesi, değerlerin yitimini hızlandırmaktadır. Literatürde ise bu süreç “ahlaki erozyon” kavramı ile açıklanmaktadır (Değişmiş, 2024). Vallor (2015), makine çağında insanın ahlaki becerilerinin körelme (deskilling) riskiyle karşı karşıya olduğunu savunurken; Bankins ve Formosa (2023) ise iş yerinde yapay zekâ kullanımının “anlamli iş” deneyimini zayıflatılabileceğini, bunun da bireylerin değerlerle bağını koparabileceğini vurgulamışlardır. Toplumsal düzeyde değerlerin yitimi; kolektif hafızanın yapaylaşması (Galvão vd., 2021; Han vd., 2022; Yiğit vd. 2013), kamusal alanın algoritmik dönüşümü (Ara, 2024; Darı ve Koçyiğit 2024; Gabriel 2020) ve ahlaki normların görünmez biçimde zayıflaması (Değişmiş, 2024; Han vd. 2022; Vallor, 2015) sonucunu doğurmaktadır. Bu sonuçlar, değerlerin yalnızca bireysel değil, kolektif düzeyde de zayıfladığını göstermektedir.

## 7. Yapay Zekâ Etiği İlkeleri ve Sınırları

Yapay zekâ etik ilkeleri, YZ sistemlerinin güvenli, adil, şeffaf ve insan odaklı biçimde çalışmasını sağlayacak normatif çerçeveyi tanımlar. Ancak küresel literatür, etik ilkelerin evrensel düzeyde tanımlanmasına rağmen uygulamada ciddi farklılıklar olduğunu göstermektedir (Ara, 2024; Dignum, 2019; Jobin vd., 2019). Bu nedenle YZ etiği, yalnızca ilke belirleme süreci değil, aynı zamanda bu ilkelerin kültürel bağlamda nasıl yorumlandığı, pratikte nasıl uygulandığı ve hangi alanlarda sınırlarına ulaştığı konusunda da kapsamlı bir tartışma gerektirmektedir.

### 7.1. Yapay Zekâ Etiğinin Temel İlkeleri

Küresel YZ etik literatüründe en çok kabul gören ilkeler, çok sayıda ülkede, kurumda ve danışma kurulunda benzer şekilde tekrar edilmektedir. Jobin vd. (2019)’nin dünyadaki 84 YZ etik kılavuzunu incelediği çıkır açıcı çalışmada, en sık karşılaşılan beş ilke şöyle belirlenmiştir:

1. Adalet ve Eşitlik
2. Şeffaflık ve Açıklanabilirlik
3. Sorumluluk ve Hesap Verebilirlik
4. Mahremiyet ve Veri Koruma
5. Zararsızlık (Non-maleficence)

Bu ilkeler, Asıl (2025)’ın sistematik incelemesinde ve Ara (2024)’nın YZ şeffaflığı çalışmasında da en merkezi normlar olarak yer almaktadır. Dignum (2019), bu beş ilkeyi HSS/ART çerçevesi (Hesapverebilirlik/Accountability-Sorumluluk/Responsibility- Şeffaflık/Transparency) ile açıklamış; modern

YZ sistemlerinde bu üç temel ilkenin sağlanmasının etik koruma açısından kritik olduğunu vurgulamıştır. Sutrop (2020) ise etik ilkelerin yalnızca teknik değil, kültürel bir bağlama sahip olduğunu; bu nedenle farklı değer grupları tarafından farklı şekillerde yorumlanabileceğini ifade etmiştir. Han vd. (2022), fenomenolojik bakış açısıyla bu ilkelerin insan deneyimi içinde somutlaşması gerektiğine dikkat çekerlerken; Turan (2024) da benzer biçimde, etik ilkelerin dijital vicdan çerçevesinde kurumsal ve bireysel düzeyde içselleştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

## **7.2. YZ Etiği İlkelerinin Uygulanmasındaki Sorunlar**

YZ etiği ilkelerinin uygulanması sorunlu bir alana işaret etmektedir. Bu bağlamda; ilkelerin uygulanmasına yönelik sorunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

### **7.2.1. Şeffaflık paradoksu**

YZ sistemlerinin karmaşık yapısı, teknik ayrıntıların ifşasının kullanıcılar için anlaşılabilir olmasına yol açabilir. Bu nedenle açıklanabilirlik çoğu zaman “varmış gibi” sunulur (Ara, 2024; Han vd., 2022). Bankins ve Formosa (2023), iş yerlerinde kullanılan otomatikleştirilmiş karar sistemlerinin çoğu zaman çalışanlara açıklanmadığını; bunun da güven krizini güçlendirdiğini belirtmektedirler. Jobin vd. (2019) 84 küresel etik kılavuzunu inceledikleri çalışmalarında; evrensel düzeyde “şeffaflık, adalet, zarar vermeme, sorumluluk ve mahremiyet” ilkelerinin tekrarlandığına, ancak bunların uygulanmasında ciddi farklılıklar bulunduğu dikkat çekmişlerdir. Bu durum, yalnızca teknik değil, aynı zamanda kültürel ve politik bağlamların da etik ilkelerin yorumlanmasında belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır. Türkiye bağlamında dile getirilen bir başka kaygı da, ulusal stratejilerde etik ilkelere yer verilmesine rağmen, pratikte bu ilkelerin çoğunlukla kâğıt üzerinde kalmasıdır (Çeşitcioğlu, 2025). Bu durum, toplumsal değerlerin yalnızca söylem düzeyinde savunulduğunun, ancak gerçek uygulamalarda erozyona uğradığının güçlü bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

### **7.2.2. Sorumluluk boşluğu**

Ouchchy vd. (2020), YZ'nin hataya neden olduğu durumlarda sorumluluğun açık biçimde tanımlanamadığını ve bunun etik denetimi zayıflatıldığını ifade etmektedirler. Asıl (2025), YZ sistemlerinde sorumluluk boşluğunun uygulamada en ciddi sorunlardan biri olduğunu vurgulamaktadır. Turan (2024), bu boşluğun dijital vicdanı zayıflatıldığını; kurumsal sorumluluk bilincinin aşınmasına neden olduğunu belirtmektedir.



### 7.2.3. Adalet ve önyargı sorunları

YZ sistemleri veri setlerindeki eşitsizlikleri yeniden üretme eğilimindedir. Han vd. (2022) ve Sarıkaya Tünel (2024), yanlış hizalanmış veri modellerinin sosyal önyargıları algoritmik biçimde güçlendirdiğini; bunun da toplumsal adalet açısından büyük bir risk olduğunu belirtmektedir. Jobin vd. (2019), etik kılavuzlarda “adalet” başlığının sık tekrarlanmasına rağmen uygulamada bu ilkenin zayıf olduğunu ifade etmişlerdir.

### 7.2.4. Kültürel bağlamdan kopukluk

Etik ilkeler çoğu zaman evrenselmiş gibi sunulur; ancak Turhan (2024) ve Çeşitcioglu (2025) kültürel değerlerin göz ardı edildiğini ve bunun yerel bağlamlarda etik kopukluk yarattığını ifade etmişlerdir. Sutrop (2020), değerlerin kültürel dokusunun göz ardı edilmesinin etik ilke-pratik uyumsuzluğun temel nedeni olduğunu vurgulamıştır.

### 7.3. YZ Etiği İlkelerinde Kültürel ve Felsefi Sınırlar

Değerlerin kültürel olarak değişken olduğu gerçeği, YZ etiği ilkelerinin evrenselleştirilmesi konusunda felsefi bir gerilim yaratmaktadır. Gabriel (2020), etik ilkelerin kültürel bağlamdan kopararak “evrensel norm” haline getirilmesinin, YZ sistemlerinde değer dayatmasına yol açabileceğini ifade etmiştir. Han vd. (2022) de benzer biçimde değerlerin fenomenolojik kökenine dikkat çekerek, etik ilkelerin bireyin yaşam deneyimi içinde anlam kazandığını savunmuşlardır.

Turhan (2024), dijital kimlik, ölüm gibi konuların dini ve kültürel anlamlar taşıdığını, bu nedenle YZ etiği ilkelerinin kültürlerarası farklılıkları dikkate almadan uygulanamayacağını vurgulamaktadır. Sutrop (2020), YZ etiği ilkelerinin felsefi olarak soyut kaldığını; çoğu zaman toplumsal pratiklerden kopuk olduğunu belirtmektedir. Bu görüşler, kültürel çeşitliliğin dikkate alınmadığı bir YZ etiği çerçevesinin değerlerin yitimini durduramayacağını göstermektedir.

### 7.4. Yapay Zekâ Bağlamında Etik İlkelerin Kapsamı ve Sınırları

Küresel literatür, YZ etiği ilkelerinin gerekli olduğunu ancak tek başına yeterli olmadığını açık biçimde ortaya koymaktadır (Gabriel, 2020; Han vd., 2022). Birçok araştırmacı, etik ilkelerin uygulamaya dönüşmediği sürece kâğıt üzerinde kaldığını, “iyi niyet beyanı” olmanın ötesine geçmediğini vurgulamaktadırlar (Ara, 2024; Dignum, 2019). Ayrıca değerlerin yalnızca teknik protokoller olarak tanımlanması, onların sosyal, kültürel ve ahlaki derinliğinin göz ardı edilmesi sorununu gündeme getirebilir (Sarıkaya

Tünel, 2024; Sutrop, 2020). Bu nedenle literatürde, etik ilkelerin yönetim mekanizmaları, kültürel değer uyumu, kurumsal etik kültürü ve bireysel dijital vicdan ile birlikte ele alınması gerektiğine dikkat çekilmektedir.

## 8. Yapay Zekâ Çağında Değerlerin Yitimi ve Toplumsal Dönüşüm

Yapay zekâ çağında toplumsal geleceğin nasıl şekilleneceği, değerlerin korunup korunamayacağıyla doğrudan ilişkilidir. Dijital kültürün değer hiyerarşisini dönüştürdüğü, bireysel ve toplumsal düzeyde ahlaki erozyona yol açtığı ve karar süreçlerinde algoritmik normların belirleyici hâle geldiği günümüzde, YZ'nin gelecekte nasıl bir toplumsal düzen yaratacağı temel bir sorunsal olarak öne çıkmaktadır (Gabriel, 2020; Han vd., 2022; Turan, 2024). Küresel literatür, değerlerin yitimi ile geleceğin çelişkili biçimde hem fırsatlar hem de tehlikeler içerdiğini göstermektedir (Ara, 2024; Galvão vd., 2021; Jobin vd., 2019).

### 8.1. İnsanın Robotlaşması ve Robotların İnsanlaşması Paradoksu

YZ çağında en sık tartışılan metaforlardan biri, “insanın robotlaşması ve robotların insanlaşması”dır. Vallor (2015), dijital çağda insanın pratik bilgelik ve erdem geliştirme kapasitesinin zayıfladığını; hızlı, otomatik ve yüzeysel kararların insanı “ahlaki olarak basitleştirilmiş” bir varlığa dönüştürdüğünü ifade eder. Bu durum, Han vd. (2022)'nin fenomenolojik analizleriyle örtüşmektedir: Teknoloji, insanın değerleri deneyimleme biçimini dönüştürmekte ve bireyi makine mantığına daha fazla yaklaştırmaktadır.

Öte yandan YZ sistemleri, özellikle duygusal etkileşim robotları, dijital avatarlar ve hafıza simülasyonları aracılığıyla insan özelliklerini taklit edebilmekte; Galvão vd. (2021), dijital ölümsüzlük projelerinde YZ'nin adeta insan duygularını ve kimliğini taklit ederek “insanvari” bir varoluş sergilediğini ifade etmektedirler. Turhan (2024) da bu yapay insanlaşma sürecinin dini, kültürel ve ahlaki normlarda derin kırılmalar yarattığını ifade etmektedir. Bu çift yönlü dönüşüm “insanın makineleşmesi, makinenin insanlaşması”, değerlerin hangi zeminde korunabileceği sorusunu daha karmaşık hâle getirmektedir.

### 8.2. Ahlaki Erozyonun Toplumsal Sonuçları

Ahlaki erozyon, yalnızca bireysel etik duyarlılığın zayıflaması anlamına gelmez; aynı zamanda toplumsal ilişkilerin çözülmesi, güvenin zayıflaması ve ortak değerlerin kaybolması gibi daha geniş sonuçlar yaratır (Darı ve Koçyiğit, 2024; Değişmiş, 2024; Yiğit vd., 2013). Sosyal medya algoritmalarının kutuplaşmayı artırması, yanlış bilgi ekosisteminin genişlemesi ve

kişiselleştirilmiş içerik üretimi, toplumsal değerlerin görünürlüğünü bozarak bireyleri ortak bir etik zeminden uzaklaştırmaktadır (Ara, 2024; Gabriel, 2020; Han vd., 2022).

Turan (2024), dijital vicdanın zayıflamasını kolektif bir risk olarak değerlendirmekte ve dijital çağda etik sorumluluğun yalnız bireylerden değil, kurumlar ve bilgi sistemlerinden de talep edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Asıl (2025) ise etik ilkelerin uygulanmadığı bir dijital ekosistemin, toplumsal değerlere zarar verdiğini ve bireylerin dijital sistemlere duyduğu güveni zayıflattığını ifade etmektedir. Bu nedenle ahlaki erozyon, gelecekte toplumsal uyum, dayanışma ve sosyal bütünlük açısından kritik riskler taşımaktadır (Han vd., 2022; Jobin vd., 2019; Sutrop, 2020).

### 8.3. Değerlerin Kültürel Olarak Yeniden Şekillenmesi

YZ çağında değerlerin geleceği, kültürel karşılıklılık ve çeşitlilik bağlamında daha da önem kazanmaktadır. Jobin vd. (2019), etik ilkelerin farklı kültürlerde farklı biçimlerde yorumlandığını; bu nedenle evrensel etik çerçevelerin uygulanmasının sınırlı kaldığını ifade etmişlerdir. Turhan (2024), dijital kimlik ve hafıza pratiklerinin kültürel normları dönüştürdüğünü ve özellikle geleneksel değerlerin yapay dijital ortamlarda yeniden anlamlandırıldığını savunmaktadır.

Çeşitcioğlu (2025), kültürel değerlerin dijital platformlarda hız kültürü nedeniyle görünürlük kaybına uğradığını ve yerel değerlerin küresel algoritmalar karşısında zayıfladığını belirtilmektedir. Han vd. (2022) ise teknolojinin kültürel anlamlandırma süreçlerini dönüştürdüğünü; bunun değerlerin geleceğini doğrudan belirlediğini ifade etmişlerdir. Bu bağlamda YZ, kültürel değerlerin taşıyıcısı olmaktan çok, kültürel dönüşümün hızlandırıcısı hâline gelmektedir (Galvão vd., 2021; Sutrop, 2020; Wittmann ve Meynhardt, 2025).

### 8.4. Geleceğin Etik Rejimi: Dijital Vicdan, Hesap Verebilirlik ve İnsani Merkezlilik

Geleceğin etik rejimi, yalnızca teknik protokollerle değil, dijital vicdanın güçlendirilmesi ve insani değerlerin korunmasıyla mümkün olabilir (Dignum, 2019; Sarıkaya Tunalp, 2024). Turan (2024), bireylerin ve kurumların dijital ortamda etik sorumluluk bilinci geliştirmesini, değerlerin yitimini durdurabilecek en kritik unsur olarak görmektedir. Ara (2024), şeffaflık ve açıklanabilirliğin gelecekte toplumsal güveni yeniden tesis etmek için zorunlu olduğunu vurgulamaktadır.

Han vd. (2022) ise gelecekte YZ sistemlerinin fenomenolojik etik ile uyumlu çalışması gerektiğini, yani değerlerin insan deneyimi içinde anlam kazandığı göz önünde bulundurularak tasarlanması gerektiğini belirtmektedirler. Dignum (2019) ise hesap verebilirlik mekanizmalarının oluşturulmadığı hiçbir dijital sistemin etik açıdan sürdürülebilir olamayacağını savunmaktadır.

## **Sonuç ve Genel Değerlendirme**

Yapay zekâ çağında etik ve değerlerin yitimi, yalnızca teknolojik bir dönüşümün yan etkisi değil, çok katmanlı ve çok aktörlü bir toplumsal sorun alanıdır. Bu çalışma, dijital dönüşümün değer hiyerarşisini yeniden düzenlediğini, bireysel özerkliği zayıflatıldığını ve kültürel hafızayı yapaylaştırdığını literatüre dayalı biçimde ortaya koymaktadır. YZ sistemlerinin bilgi akışını, davranış örüntülerini ve toplumsal etkileşim biçimlerini biçimlendiren sosyo-teknik aktörler olarak yükselişi, değerlerin doğal akış içinde gelişmesini engellemekte; bunun yerine algoritmik öncelikler tarafından şekillendirilen yapay bir değer ekosistemi ortaya çıkmaktadır.

Çalışmanın temel değerlendirmelerinden biri, YZ'nin hız, verimlilik ve performans gibi dijital kültürün önceliklerini güçlendirirken; sabır, dayanışma, empati ve karşılıklık gibi insani değerleri geri plana ittiğidir. Bu durum, değerlerin yalnızca bireysel düzeyde değil, toplumsal düzeyde de görünmez biçimde erozyona uğradığını göstermektedir. Ahlaki erozyon kavramı, dijital çağın bireyler üzerindeki hız odaklı baskısının değerleri nasıl aşındırdığını açıklayan önemli bir çerçevedir.

Değer uyumlama (value alignment) tartışmaları, bu çalışma açısından kritik bir önem taşımaktadır. YZ'nin teknik başarı hedeflerinin etik değerlerle uyumlu olmamasının toplumsal adaletsizlik üretmesi olasıdır. Ayrıca dijital ölümsüzlük tartışması, dijital kimlik ve kültürel hafızanın algoritmik seçicilik tarafından şekillendirilmesi gibi yeni alanların, değerlerin geleceği açısından kritik gerilim noktaları ortaya çıkarmaktadır. Dijital hafıza projeleri, bireylerin değerlerinin seçilmiş bir kısmını temsil ederek kültürel mirası yapay bir zeminde yeniden üretmektedir. Bu durum, değerlerin yalnızca bugünün değil, geleceğin de kaybına yol açabilecek bir kırılmayı işaret etmektedir.

Bireysel düzeyde ise ahlaki muhakeme kapasitesinin zayıflaması, algoritmik otoriteye aşırı bağımlılık ve sorumluluk değer yitiminin öne çıkan boyutlarıdır. Bu bulgular, bireyin etik reflekslerini dijital sistemlere devrettiğini ve karar süreçlerinin giderek otomatikleştiğini göstermektedir.

Sonuç olarak yapay zekâ çağında etik ve değerlerin yitimi, yalnızca geleceğe dair bir ihtimal değil; halihazırda yaşanmakta olan somut bir gerçeklik olarak

değerlendirilmelidir. Bu nedenle hem teknoloji tasarımcılarının hem politika yapıcılarının hem de bireylerin dijital ekosistemde etik sorumluluk bilincini artıracak mekanizmalar geliştirmesi kaçınılmazdır. YZ çağında değerlerin korunması, teknik çözümlerle sınırlı olmayan; kültürel, toplumsal ve felsefi boyutları olan geniş bir etik meydan okuması olarak değerlendirilebilir.

## Kaynakça

- Akbaş, A. (2024). Yapay zekâ ile toplumsal dönüşüm: Sosyolojik perspektif. *Uluslararası Beşeri Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 10(22), 151-180.
- Ara, M. (2024). Enhancing AI transparency for human understanding: A comprehensive review. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4974767>
- Asıl, S. (2025). Yapay zekâ etiği: temel ilkeler, sorunlar ve disiplinlerarası yaklaşımlar. *İNİF E- Dergi*, 10(1), 152-175.
- Bankins, S., & Formosa, P. (2023). The ethical implications of artificial intelligence (AI) for meaningful work. *Journal of Business Ethics*, 185, 725-740. <https://doi.org/10.1007/s10551-023-05339-7>
- Çeşitcioğlu, M. (2025, 29 Mayıs). Yapay zekâ ve değerler [LinkedIn gönderisi]. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:7333778608970272768/>
- Darı, A. B., & Koçyiğit, A. (2024). Yapay zekâ ve etik: yeni medyanın dönüşümünde sorumluluk ve sınırlar. *İletişim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 246-261. doi: 10.59534/jcss.1492948
- Dede, Ayşegül. Toprağın dijitalleşmesi ve dijital ölümsüzlük. *İslami İlimler Dergisi*, 19(1), 63-85. <https://doi.org/10.34082/islamiilimler.1449517>.
- Değişmiş, A. (2024, 3 Temmuz). *Ahlaki erozyon: Toplumsal ve bireysel etkileri* [Blog yazısı]. *Bilgi.zone*. Erişim adresi: <https://bilgi.zone/ahlaki-erozyon-toplumsal-ve-bireysel-etkileri/>
- Dignum, V. (2017). Responsible artificial intelligence: Designing AI for human values. *AI and Ethics*, 1(3), 1-16.
- Gabriel, I. (2020). Artificial intelligence, values, and alignment. *Minds and Machines*, 30(3), 411-437. <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09539-2>
- Galvão, V. F., Maciel, C., Pereira, R., & others. (2021). Discussing human values in digital immortality: Towards a value-oriented perspective. *Journal of the Brazilian Computer Society*, 27(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s13173-021-00121-x>
- Han, S., Kelly, E., Nikou, S., & Svec, E.-O. (2022). Aligning artificial intelligence with human values: Reflections from a phenomenological perspective. *AI & Society*, 37, 1383-1395. <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01247-4>
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 389-399. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
- Karabulut, N. (2025). Kamu yönetiminde yapay zekâ destekli otomatik karar verme sistemleri: Türkiye bağlamında bir değerlendirme. Necmettin Er-

- bakan Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, 7(1), 151183. DOI: 10.51124/jneusbf.2025.112
- Kaynar, M. (2024). *Yapay zekâ, yapay zekâ etiği ve insan doğasının geleceği* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi].
- Malle, B. F. (2014). Moral competence in robots? In J. Seibt, R. Hakli, & M. Nørskov (Eds.), *Sociable robots and the future of social relations: Proceedings of Robo-Philosophy 2014* (pp. 189–198). IOS Press.
- Ouchchy, L., Coin, A., & Dubljević, V. (2020). AI in the headlines: the portrayal of the ethical issues of artificial intelligence in the media. *AI & SOCIETY*, 35, 927-936
- Sarıkaya Tunalp, B. F. (2024). Yapay zeka sistemlerine etik değerlerin entegrasyonu – Kavramsal çerçevede bir tartışma. *Uluslararası Akademik Birlik Dergisi*, 7(5), 1041–1052.
- Sutrop, M. (2020). Challenges of aligning artificial intelligence with human values. *Acta Baltica Historiae et Philosophiae Scientiarum*, 8(2), 54–75. <https://doi.org/10.11590/abhps.2020.2.04>
- Turan, T. (2024). *Dijital vicdan: Yapay zekâ çağında etik*. Yaz Yayınları.
- Turhan, G. (2024). Teknoloji ve teolojinin kesişimi: Yapay zeka çağında kimlik ve ölümsüzlük. *Dinbilimleri Akademik Araştırma Dergisi*, 24(3), 465–492. <https://doi.org/10.33415/daad.1592645>
- Vallor, S. (2015). Moral deskilling and upskilling in a new machine age. *Philosophy & Technology*, 28(1), 107–124. <https://doi.org/10.1007/s13347-014-0156-9>
- Wittmann, V., & Meynhardt, T. (2025). Human-centric AI governance: What the EU public values, what it really, really values. *Government Information Quarterly*, 42, 102084. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2025.102084>
- Yiğit, E. Ö., Çengelci Köse, T., & Karaduman, H. (2013). Teknolojinin değerlere yansması konusunda sosyal bilgiler öğretmen adaylarının görüşleri. *Journal of Social Studies Education Research*, 4(1), 73–96.





## Transhümanizm- Yapay Zekâ İlişkisi 8

Vildan Doğanay<sup>1</sup>

### Özet

İnsanın mükemmelliğini temel alan ve bu mükemmelliği uzun sağlıklı yaşamda, daha iyi bir zekâda ve daha mutlu bir yaşam idealinde ortaya koyan transhümanizm kavramı ilk olarak 1957 yılında Julien Huxley tarafından kullanılmıştır. Transhümanizm, insan türünün bilimsel ve teknolojik gelişmeleri takip ederek yani yeni olanaklarla biyolojik, fiziksel ve zihinsel olarak gelişmesini ve bunu takiben insan türünün kendini aşabileceğini savunan bir yapıya sahiptir. Transhümanizmle yapılmak istenen teknolojilerin imkânlarıyla dönüşen ve değişen yeni insan ve yeni değerler peşinde kendini aşan bir insan ideali ortaya koymaktır. Burada NBEB olarak kısaltılan nanoteknoloji, biyoteknoloji, büyük veri, nesnelerin interneti olan enformasyon teknolojisi ve yapay zekâ-robotik teknolojiyi temele alan bilişsel bilim olan dört büyük teknoloji söz konusudur. Böylelikle transhümanizm kendini bilim ve teknolojinin sunacağı imkânlarla temellendirmiştir. Yapay zekâ teknolojileri de bu imkânların en önemlilerinden biridir. Transhümanizm, “süper sağlıklı uzun yaşam, süper zekâ, süper mutluluk” sahip olduğu bu üç temel idealinden biri olan daha üstün zekâyı, yapay zekâ teknolojilerini kullanarak insanların düşünme, öğrenme ve bilgi işleme becerilerinin geliştirebilirlik ve yeteneklerinin artırılabilirlik temelinde nasıl gerçekleştirebilirim? sorusunu insanın kendini aşmasına dönük bir biçimde daha iyi bir şekilde cevaplamaya çalışır. Yapay zekâ, transhümanist amaçların gerçekleştirilmesinde önemli bir görev üstlenen bir araç konumundadır. Sonuçta yapay zekâ ve transhümanizm arasındaki ilişki daha iyi bir insan ideali için önemli bir ilişki olmakla birlikte ideallerin gerçekleşmesi için de kilit bir rol oynamaktadır. Bu çalışma, yapay zekâ-transhümanizm arasındaki ilişkiyi ortaya koymaya çalışacaktır.

1 Arş. Gör., Hacettepe Üniversitesi Felsefe Bölümü, vildandoganay@hacettepe.edu.tr, ORCID:0000-0001-8078-6311

## Giriş

Günümüzde, transhümanizm ve yapay zekâ teknolojileri gittikçe artan bir şekilde gündemde yer alan iki temel konudur. Bu iki önemli alanın birlikte incelenmelerini sağlayan şey her ikisinin de merkezinde “insan” ve “teknoloji” kavramlarının bulunmasıdır. Gerek transhümanizm gerekse yapay zekâ temelde bu iki kavrama sahip olarak her ikisi de kendi yapıları gereği insanı teknoloji aracılığıyla daha üstün hale getirme çabasını gerçekleştirmeye dönük hareket etmektedir.

Transhümanizm genel olarak daha sağlıklı, uzun yaşamayı, zekâmızı geliştirmeyi ve kendi yaşamlarımızda büyük bir başarı elde etmenin mutluluğuna varmayı hedeflemektedir. İnsanın bu hedefi doğrultusunda tanrı, doğa ve insan özüne dayalı bir alternatif arayışı söz konusu olmuştur (Bostrom, 2003, s. 494). İnsanın, insan-doğa-tanrı üçlemesiyle yeni yetenekler edinme, kendi olanaklarını genişletme arzusu geçmişten bu yana hep var olagelmıştır İnsan, yaşamının, zekâsının ve mutluluğunun önündeki her engeli ve sınırlamayı aşmaya çalışmıştır. Geçmişteki ölüm gelenekleri ve bugüne kalan dini yazıt parçaları, tarih öncesi insanların sevdiklerinin ölümünden rahatsız olduklarını işaret etmiştir. Her ne kadar ölümden sonra ahirete olan inanç varlığını yaygın biçimde devam ettirse de bu inanç insanın bu dünyadaki yaşamını uzatma çabasının önüne geçememiştir. İlk örneğe Sümer destanı M.Ö 1700’lü yıllarda ortaya konan Gılgamış’ta, Uruk kralı Gılgamış’ın ölümsüzlük arayışı içerisine girme eyleminde görürüz. Gılgamış, denizin dibinde yetişen ölümsüzlük otu ya da yaşam veren bir bitkinin olduğunu öğrenir ve bulmak için yola çıkar. Bitkiyi başarıyla bulur, ancak yemeden önce bir yılan onu Gılgamış’tan çalar (Bostrom, 2005, s. 2). Bu hikâye geçmişten bugüne bu yaşam veren ya da ölümsüzlük anlayışı ile insan ömrünün geniş imkânlarla yayılma fikrini bünyesinde barındırmış sonraları da mitolojik, bilimsel ve günümüzde de teknolojik etkilerle bu ideal gerçekleştirilmeye çalışılmaktadır. İnsanın kendi yaşamı ile ilgili sorduğu bütün sorular ölüm gerçeğiyle katlanarak artmış ve ölümü en değerli çabalarının merkezine yerleştirmiştir. Bunun için kayalardan tapınaklar oymuş, çöllere tepeden bakan piramitler yığmış ve daha birçok çabayla ölüme karşı direnişini göstermiştir (Mumford, 2017, s. 35). İnsan ölüm karşısındaki bu direnişini günümüzde en çok da teknoloji ile göstermeye çalışır. Teknolojinin temelinde insan hayatının kolaylaşması, insanın zorlukların üstesinden gelebilmesi ve hayata karşı başarılı olması vardır. Amacı insan kültürünü ve toplumunu şekillendirmek olmuştur. Ancak günümüzde teknoloji sadece insanın yaşam koşullarını iyileştirmek odağında kalmamış, aynı zamanda insanın kendi biyolojik varlığının da değiştirilmesini gündeme almıştır. Bugün bilişsel araçlardan yapay zekâ teknolojileri ile bu amaçlara giden yol sağlamlaştırılmaya çalışılmaktadır.

Yapay zekâ, daha da güçlendirilmiş haliyle bu yüzyılda görebileceğimiz en önemli dönüşümlerden ve değişimlerden biri olmakta ve çok hızlı bir biçimde artan bir hızla olmaya devam etmektedir. Zekâ, problemleri sınırlı yöntemlerle çözebilme yeteneğidir. Yapay zekâ teknolojileri ile beraber biyolojik zekâmız, zamanla artan biyolojik olmayan yönün ağırlığı ile kendi güçlerini kavrayıp, bu güçleri kendi yararı doğrultusunda kullanabilen bir zekâ ile hızlı bir biçimde sınırlı kaynakları sınırlı olmayan bir çerçevede kullanmayı öngörecektir. Böylece bu teknolojinin varmak istediği biyolojik zekâ ile biyolojik olmayan yapay zekânın ayrılmaz bir biçimde birleşmesine doğru bir gidiştir. Yapay zekânın eğitimi, gelişmemiş bir insanın eğitiminden daha hızlı sonuçlar alabilecektir. Böylece biyolojik insanlara temel eğitimin verilmesi için gereken yirmi yıllık süre yalnızca birkaç haftaya belki de daha kısa bir süreye sığdırılabilecek düzeye gelebilecektir (Kurzweil, İnsanlık, 2017, s. 439). Ancak bu çalışmada temel hedef tüm bu ortaya çıkabilecek durumların olumlu ve olumsuz sınırlarında kalarak, transhümanizmin insan ve teknoloji temelini yapay zekânın olanakları ölçüsünde, transhümanizm- yapay zekâ ilişkisi içerisinde ele almaya çalışmaktır.

### 1. Transhümanizm Nedir?

Transhümanizm kelimesi “trans” ön eki ve “hümanizm” kavramlarının birleşiminden oluşur. Burada Latince kökende “trans” eki “öte” ya da “karşıya geçme” anlamlarına sahiptir. Hümanizm de bilindiği kalıplar üzere “insancılık” anlamındadır. Transhümanizm kelime olarak öte-insancılık ya da artı-insanlıkçılık olarak ifade edilse de artık tarihsel bir bağlamda “transhümanizm” olarak anılan bir kavramdır (Ferry, 2023, s. 157). Transhümanizm, en başta biyoteknolojiler olmak üzere bilimdeki ilerlemeler eşliğinde teknolojinin gelişimi ile mevcut insanlığın her düzeyde fiziksel, zihinsel, duygusal ve ahlaki olarak yükseltilmesi temelinde ortaya konulan büyük bir projedir. Böylece bu hareketin en temel özelliği biyolojik olarak onarmayı, insanı yükselterek artırmayı ve nihayetinde insanı daha üst bir modele götürmeyi amaç edinmesidir (Ferry, 2023, s. 1).

Teknoloji insanın varoluşunun anahtarı konumundadır. İnsan, var oldukça teknolojiyi var etmeyi ve var olmayı sürdürmüştür. İnsan geçmişten bu yana teknolojiyle birlikte gelişip ileriye doğru yol alabilmiştir. Ateşten buharı keşiflerle başlayıp buharlı gemiden fabrikaya, telefondan bilgisayara kadar uzanan tüm icatlar, yani alet, donanım ve teknolojiler, insan kendi yaşamını tanımlarken ve değiştirirken onunla birlikte var olup çoğalmış ve insanı ileri taşımıştır. İnsan aynı zamanda bu ilerlemelerin getirdiği problemleri de üstesinden gelebileceği şekilde yine düşünce ve teknoloji üreterek aşmaya çalışmıştır (Ağın, 2020, s. 15). Böylece teknolojinin gelişmesi, sadece içinde bulunulan dünyada mekân ve aletlerin gelişimini değil, insanın kendisinin de gelişebileceğinin, geliştirilebileceğinin altını çizer (Dağ, 2023, s.11).

Transhümanizm, “süper sağlıklı uzun yaşam, süper zekâ, süper mutluluk” temelli üç ideali gerçekleştirmeye çalışır. Üç temel idealinden biri olan daha üstün zekâyı, yapay zekâ teknolojilerini kullanarak insanların düşünme, öğrenme ve bilgi işleme becerilerinin geliştirebilirlik ve yeteneklerinin artırılabilirlik temelinde hareket eder. Transhümanizm teknolojileri kullanarak biyolojik insan beyninin kusur ve sınırlarını onararak, “süper zekâ” denilen iyileştirme programına yeni teknolojileri uygulamayı hedefler. İnsanın sinirsel kapasitesini geliştirmek için beyin araştırmaları ile robotbilim ve bilişim bilimlerini beraber ele alır. Düşünsel manada da klinik psikoloji ve analitik felsefeyi birleştirir. Transhümanizm burada, beynimizi ve ortaya koyduğumuz bilişim ağlarıyla aynı hızda faaliyette bulunabilecek düzeye getirmeyi hedefler. Böylelikle insan aklın ötesinde bir varlık olarak tanımlanıp, iyileştirme ve düzenleme yoluyla ilerleyerek tam anlamıyla insan sonrası, yani süper-insan olabilme olanaklarına sahip olacaktır. (Braidotti, 2019, s. 82).

Transhümanizm ana etkilerini Rönesans hümanizmi ve aydınlanmanın insanın mükemmelliği ve rasyonelliği anlayışından almış; bunun yanında nanoteknoloji, biyoteknoloji, enformasyon teknolojisi ve bilişsel bilim üzerine temellenmiş içerisinde felsefi, bilimsel, kültürel ve ideolojik bir hareketi taşıyan bir düşüncedir. Bu kavram ilk olarak Julian Huxley tarafından 1957 yılında insanın bilimsel ve teknolojik gelişmeler olan yeni olanaklarla fiziksel, zihinsel ve biyolojik olarak kendini geliştirip aşabileceği anlamına gelen bir yapıda kullanmıştır. Daha sonrasında temelinde yer alan yanında nanoteknoloji, biyoteknoloji, enformasyon teknolojisi ve bilişsel bilim teknolojilerinin gelişmesi insan düzleminin ötesine geçme anlamında transhümanizmin zeminin belirlemiştir. David Pearce ve Nick Bostrom tarafından 1998 yılında Dünya Transhümanist Derneği WTO kurulmuş ve sonradan Humanity + adını almıştır. Köklerini Gılgamış Destanı'na ve Francis Bacon'un tasarımlarına dayandıran bir düşünce alanıdır. Transhümanizm insanın birçok alanda dönüştürücü, değiştirici ve ilerletici bir düzlemde bilim ve teknolojinin sunacağı imkânları kullanmaya dönük, olanakları geliştirme çabası içerisinde (Dağ, 2023, s. 12-13). Transhümanizmde, teknolojilerle insanın biyolojik sınırlarının üstesinden gelmek ve insanlığın sahip olduğu hali hazır durumu iyileştirmek için araçlara ihtiyaç vardır. Bunların başında da yapay zekâ, genetik mühendislik ve beyin bilgisayar gibi alanlar gelir (Dereci, 2023, s. 8). Ancak yine de bu teknolojiler kullanılarak insanın alanlarda gelişimine, ilerlemesine, değişimine, bilişsel kapasitesindeki artışa, süper sağlık koşullarına erişmesine rağmen yine de insanın insan kaldığı ve insan olacağı transhümanizmin özcü yanını ortaya koyar (Ağın, 2023, s. 38). Bu bakımdan transhümanizm çalışmalarını bir süreç olarak ele alıp tüm teknolojileri de bir araç olarak görmek insan özünün değişmezliği için gereklidir. Yapay zekâ teknolojileri de transhümanizmin üç

önemli idealinden biri olan “süper zekâ” düşünce projesinde önemli bir araçtır. Böylece transhümanizm- yapay zekâ ilişkisi önemli görünmektedir.

## 2. Transhümanizm ve Yapay Zekâ İlişkisi

İnsanın zekâya bağlı olarak kaydettiği gelişme bilgi evrenine yansiyarak teknoloji ve kültürün ortaya çıkmasını tetiklemiştir. Böylece çeşitli teknolojilerimiz bilgi teknolojileri haline gelmiş ve artan bir çerçevede gelişmeye devam etmektedir. Bu teknolojiler sayesinde insanlık büyük zorlu görevleri başarabilir hale gelmiştir. İnsan ömrünü artırmak, sefaleti önlemek, büyüyen bir popülasyon için kaynak sağlamak, sağlıklı bir çevre oluşturmak gibi konular başta gelmektedir. Tüm bunların yanında kendimizi de geliştirmenin yolu zorluklarla mücadele için karmaşıklığı çözebilecek akıllı teknolojilerdir (Kurzweil, 2015, s.239).

Yapay zekâ ilk defa 1955 yıllarında bir bilim terimi olarak kullanılmıştır. Bu terimi John McCarthy bulmuş ve bu terimi n olanaklarını ve sınırlılıklarını ortaya koymak için bir proje başlatmıştır. McCarty’nin bu projeyi yapma amacı makinelerin dili kullanmalarını, soyutlama ve kavramları oluşturmalarını, insanın yaptığı türden problemleri çözebilmeleri ve kendilerini iyileştirmelerini sağlamaktır (Reese, 2020, s. 75). Yapay zekânın en önemli yanı öğrenme yeteneğine sahip bir yazılım ve bilgisayar programı olarak, insanların öğrenme mekanizması gibi bilgiyi yeni bir durumda karar vermek için kullanabilir durumda olmasıdır. Aynı prensipte çalışılmak istenen konularla ilgili kodlar yazılarak ve yazılıma işlenerek bilgilerin başka yerlerde kullanımı söz konusu olabilir. Tüm bunlar yapay zekânın gelişiminin ve adaptasyonunun insanı ilgilendiren her alanda yeni fırsatlar ve aynı zamanda zorluklar yaratma biçimlerini de gündeme getirebilir (Rouhiainen, 2020, s. 3).

Yapay zekâ teknolojisine gelene kadar insanlık, teknolojilerle kendini daha iyi hale getirme çabası içerisinde olmuştur. Her çağda teknolojiler ortaya konulmuştur. İnsanlığın ilk çağında dil ve ateş teknolojisi, ikinci çağında tarım teknolojisi ve yerleşmeler, üçüncü çağda yazının icadı, tekerleğin bulunuşu, matbaanın icadı ve son döneminde bilgisayarın icadı vardır. Üçüncü çağın sonunda bilişim teknolojilerinin ilerlemesi ile bilgisayarların daha iyi hale gelip temel hesaplamalarla dünyayı hem incelikli hem de çarpıcı biçimde dönüştürmüş olması en temel gelişmelerin başındadır. Bilgisayarın icadı ve teknolojik ilerlemeler dördüncü çağ olan yapay zekâ ve robotik dönemi ortaya çıkarmıştır. Burada esasında her yeni dönem ile insanlık fiziksel ve zihinsel iyileştirmelere destek veren teknolojileri ortaya koymuştur. Bu iyileştirmeler, ilk dönemde ateş, ikinci dönemde yazı, üçüncü dönemde tekerlek, matbaa ve bu dönemin sonunda mekanik bir beyin olan bilgisayarların keşfidir. Konumuz

bağlamında önemi açısından dördüncü dönem ile birlikte mekanik bir cihaz olan bilgisayara kendi başına çalışmasını öğreten bir yöntem olan yapay zekâ programlarını geliştirilmiştir. Yapay zekâ teknolojisi robotik bilimin gücü ile fiziksel ve hareketli dünyayla etkileşime girme sürecine dâhil olmaya başlamıştır. Böylece yapay zekâ teknolojileri insan zihnini geliştiren ve bu gelişimi de eylem aktaran bir şekilde işlevsel hale gelmiştir (Reese, 2020, s. 48-50). Kurzweil'e göre ise artık insanlık beşinci çağa girme sürecindedir. Bu çağda insan zekâsı ve teknoloji birleşerek teknolojik tekillik ortaya çıkacaktır. Çeyrek yüzyıl gibi çok kısa bir sürede biyolojik olmayan yani yapay zekânın insan zekâsının kapsamı ve incelikleriyle aynı hale gelmesi mümkün olacaktır. Hatta bilgi teknolojilerinin hızlanmasıyla bu zekânın insan zekâsını aşan bir yere doğru gittiği söz konusu bile olacaktır. Bunun sonucunda aslında teknolojiyi yaratan insan ile ortaya koyduğu teknolojik değişim süreci sıkı bir bütünleşme içerisine girecektir (Cordeiro, 2023, s. 89). Tüm bunlar yapay zekâ teknolojilerinin gelişimi ile mümkündür. İnsanlık transhümanizm ideali doğrultusunda “süper zekâ, süper sağlık ve süper mutluluk” haline bu teknolojik araçları kullanarak ulaşabilir düzeye gelir.

Transhümanizm- yapay zekâ bağlantısının temelinde Transhümanizmin zekâyâ olan bakışı vardır. Transhümanizm, zekânın sahip olduğu yetenekler ölçüsünde geliştirilebilir bir yapıya sahip olduğunu benimser. Zekânın hem potansiyeli hem de aktarılabilir pratik yanı yapay zekâ çalışmalarını geliştirilen bir yapıda makineleri akıllı yapmaya adanmış bilimsel bir etkinliği açığa çıkarır (Dağ, 2018, s. 215). İnsanın bilimsel akılcılık sayesinde mükemmelleştirilebilir olduğuna yönelik hümanist inancı, son derece endüstriyel ve güçlü bir robotbilimle ve yapay zekâ güdümlü insan iyileştirme programıyla birlikte geliştirir hale gelmiştir. Bu çerçevede transhümanizm içerisinde insan sonrası, bir süper-insan meta akılcı varlık olarak tanımlanabilir olmuştur (Braidotti, 2019, s. 82). Böylece, yapay zekâ- transhümanizm bağlantısı, yapay zekâ teknolojilerin transhümanizm düşüncesini ya da insana dair “süper zekâ” iddialarını gerçekleştirebilme sürecinde bir araç, bir yöntem konumunda olduğudur.

## Sonuç

Sonuçta, transhümanizm-yapay zekâ ilişkisinin önemli bir ilişki içerisinde olduğu ve her geçen zamanda da bu önemlilik halini zorunlu bir ilişkiyi beraberinde getireceği mümkün görünmektedir. Bu iki gelişime açık alanın her geçen gün daha da sıkı bir bağlantı ile göstereceği açıktır. Ancak unutulmaması gereken bu teknolojileri ilerleme anlamında kullanan, ortaya koyan türün yani insanın özünü kaybetmeden tüm bu teknolojilerin onun bir aracı olduğunun farkında olmayı hiç bırakmamasıdır. İnsan her ne kadar ilerlemeyi, gelişmeyi



temele alsa da insan olmaklık ve insanın tüm olanakları indirgenebilir bir boyutta değildir. Transhümanizmin de ifade ettiği gibi İnsan kendini aşmaya çalışan yanını hep yanında taşıyan varlıktır. Ancak başta araç olarak tasarladıklarını araç olarak bıraktığı ölçüde. Stephan Hawking’in de ifade ettiği gibi: “Bir yapay zekâ yaratmayı başarmak insanın tarihinde büyük bir olay olacaktır. Ama bu son başarısı da olabilir” (Ferry, 2023, s. 153). Yani yaptığımız şeyin kölesi olmadan onun araç olduğunun farkına vararak ve bu farkındalıkla hareket ederek insanın her anlamda ilerlemesini sağlayabiliriz. İnsan buna dikkat etmezse daha zeki olmaya giderken sahip olduğu zekâsından şüphe etmeye başlar hale gelebilir. Bilinmesi gereken hepimizin aynı gezegende yaşayıp, aynı havayı soluyor, çocuklarımızın geleceğini önemsiyor ve en nihayetinde ölümlü olduğumuz gerçeğidir. Her ne kadar bu gerçekleri daha iyi hale getirme çabasıyla bu sonuca varmış olsak da

## Kaynakça

- Ağın, B. (2020). *Posthümanizm Kavram, Kuram, Bilim-Kurgu*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Ağın, B. (2023). Kara Ayna, She-Hulk ve Karanlık İkiz Meselesi. *Pasajlar Sosyal Bilimler Dergisi*, 33-48.
- Bostrom, N. (2003). Human Genetic Enhancements: A Transhumanist Perspective. *Journal of Value Inquiry*, 37(4), 493-506.
- Bostrom, N. (2005). A History of Transhumanist Thought. *Journal of Evolution and Technology*, 14(1), 1-25.
- Braidotti, R. (2019). *İnsan Sonrası Bilgi*. (S. Sam, & E. Çaça, Çev.) İstanbul: Kolektif Kitap.
- Buchanan, A. (2011). *Beyond Humanity*. Oxford University Press.
- Cordeiro, J. (2023). İnsanın Sınırları: Hümanizmden Transhümanizme. (T. Dereci, Dü.) *Pasajlar sosyal Bilimler Dergisi*, 85-99.
- Dağ, A. (2018). *TRANSHÜMANİZM: İnsanın ve Dünyanın Dönüşümü*. Ankara: Elis Yayınları.
- Dağ, A. (2023). Hiper-Modern ve Tekno-Felsefe Olarak Transhümanizm. *Pasajlar Sosyal Bilimler Dergisi*, 11-14.
- Dereci, T. (2023). Eski Bir Arayışa Yeni Bir Soluk. *Pasajlar Sosyal Bilimler Dergisi*, 7-9.
- Ferry, L. (2023). *Transhümanist Devrim Tekno-tıp ve dünyanın überleşmesi hayatlarımızı nasıl altüstedecek?* (K. Kahveci, Çev.) İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Kurzweil, R. (2015). *Bir Zihin Yaratmak İnsan Düşüncesinin Esrarı*. (D. Gostolupçe, Çev.) İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Kurzweil, R. (2017). *İnsanlık*. (M. Şengel, Çev.) İstanbul: Alfa Kitap.
- Mumford, L. (2017). Giriş. L. Mumford içinde, *İnsanın Durumu* (U. Gezen, Çev., s. 35-47). İstanbul: Açılım Kitap.
- Reese, B. (2020). *Yapay Zeka Çağı Dördüncü Çağ: Akıllı Robotlar, Bilinçli Bilgisayarlar ve İnsanlığın Geleceği*. (M. Doğan, Çev.) Ankara: Say Yayınları.
- Rouhiainen, L. (2020). *Yapay Zeka Geleceğimizle İlgili Bugün Bilmemiz Gereken 101 Şey*. (T. D. Odabaşı, Çev.) İstanbul: Pegasus Yayınları.

## Yapay Zekâ Çağında Bankacılık: Dijitalleşme, Risk Algısı ve Etik Dönüşüm

Hasan Kınacı<sup>1</sup>

### Özet

Bankacılık sektörü, teknolojik gelişmelerin etkisiyle son yıllarda hızlı bir dijital dönüşüm sürecine girmiştir. Yapay zekâ, büyük veri, blok zincir ve finansal teknolojilerin yaygınlaşması, geleneksel bankacılık modellerinin yerini dijital ve şubesiz bankacılık uygulamalarına bırakmasına yol açmıştır. Bu dönüşüm, bankacılık hizmetlerinde hız, maliyet ve erişilebilirlik avantajları sağlarken; risk algısı, güven mekanizmaları ve karar alma süreçlerinde de önemli değişimleri beraberinde getirmiştir. Bu çalışma kapsamında ilk olarak bankacılık sektöründe dijital dönüşüm süreci ve dijital bankacılığın temel özellikleri ele alınmaktadır. İkinci olarak, yapay zekâ ve veri analitiğine dayalı uygulamaların kredi değerlendirme, risk yönetimi ve operasyonel süreçler üzerindeki etkileri incelenmektedir. Üçüncü olarak ise dijital bankacılıkta güven, kullanıcı davranışları ve algoritmik karar alma süreçlerinin finansal kapsayıcılık ve etik boyutları değerlendirilmektedir. Ayrıca dijitalleşme sürecinde artan siber riskler, açıklanabilirlik sorunları ve uyum maliyetlerinin bankalar ve müşteriler üzerindeki olası etkileri incelenmektedir. Çalışmanın, dijital bankacılığın yalnızca teknolojik bir dönüşüm olarak değil; risk, güven ve insan faktörünü içeren çok boyutlu bir süreç olarak ele alınmasına katkı sağlaması ve literatüre bütüncül bir perspektif sunması beklenmektedir.

### Giriş

Finansal sistemler, dijital teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte yalnızca hizmet kanallarını değil, finansal aracılığın temel mantığını da dönüştürerek yeniden yapılanma sürecinden geçmektedir. Bankalar, veri yoğunluğu yüksek dijital ortamlarda faaliyet gösteren, karar süreçleri giderek otomasyon ve algoritmik akıl yürütmeye dayanan kurumlara dönüşmektedir. Bu yapısal dönüşüm, finansal işlemlerin hızlanması, düşük maliyetli işlemler ve müşteri

1 Öğr. Gör. Dr., Karabük Üniversitesi, Muhasebe ve Vergi Programı, hasankinaci@karabuk.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8600-8094

portföyünün artması gibi avantajlar sağlarken, bankacılık faaliyetlerinde belirsizlik, kırılganlık ve sistemsel risklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Dijital bankacılığın karar altyapısı, büyük ölçüde yapay zekâ ve ileri veri analitiği sistemleri tarafından şekillendirilmektedir. Bu durum, kredi tahsisi ve risk değerlendirmesi gibi kritik süreçlerde insan muhakemesinin rolünü azaltırken, kararların dayandığı veri setleri ve algoritmik varsayımları daha görünür hâle getirmektedir. Ancak bu görünürlük, her zaman kararların anlaşılabilirliğini beraberinde getirmemektedir. Aksine, karmaşık modellerin kullanımı, kararların gerekçelendirilmesini zorlaştırarak belirsizlik algısını artırabilmektedir. Bu noktada risk, yalnızca finansal performansla ilişkilendirilen bir kavram olmaktan çıkarak, teknolojik ve kurumsal boyutları olan çok katmanlı bir olguya dönüşmektedir.

Bu dönüşüm süreci, bankacılıkta güvenin inşa edilme biçimini de değiştirmiştir. Fiziksel temasın ortadan kalktığı dijital ortamlarda güven, kurumsal temsilden ziyade sistem davranışı, veri koruma kapasitesi ve karar süreçlerinin tutarlılığı üzerinden şekillenmektedir. Kullanıcıların algoritmik kararlara maruz kalması, bu kararların nasıl üretildiğine dair bilgi ihtiyacını artırmaktadır. Bundan dolayı açıklanamayan ya da öngörülemeyen sonuçlar, teknolojiye yönelik temkinli bir tutumun gelişmesine yol açmaktadır. Dolayısıyla dijital bankacılıkta güven, teknik güvenlik önlemleriyle sınırlı olmayan, algısal ve davranışsal unsurları da içeren dinamik bir süreç olarak ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmada, dijital dönüşümün bankacılıkta risk ve güven ilişkisini nasıl yeniden yapılandırıldığını ortaya koymak ve bu dönüşümün finansal sistemin sürdürülebilirliği açısından taşıdığı sonuçları değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışma, bankacılık sektöründe yaşanan teknik ve teknolojik dönüşümün insan davranışlarıyla olan ilişkisini bütüncül bir perspektiften ele alarak literatüre katkı sağlamayı hedeflemektedir.

## 1. Bankacılığın Dijital Dönüşümü

Teknolojik gelişmeler pek çok sektörde olduğu gibi bankacılık sektöründe de dijital dönüşümü zorunlu kılmıştır. Dijital dönüşüm, iş süreçlerinde etkinlik, verimlilik ve memnuniyetin artmasına olanak tanıyan teknolojilerin kullanılmasını ifade etmektedir (Liu vd., 2011). Özellikle 2008 finansal krizinden sonra geleneksel bankacılığa duyulan güvenin sarsılmasıyla birlikte ekonomik aktörlerin finansal hizmetlere ulaşma noktasında alternatif arayışlara yönelmesi teknolojinin finansal sistemlere entegrasyonunu hızlandırmıştır. Finansal teknolojilerin entegrasyonu ile birlikte geleneksel şube bankacılığından internet ve mobil bankacılığa uzanan süreç, son yıllarda

yerini şubesiz dijital bankalara (Neobank) bırakmaya başlamıştır (Kınacı, 2025). Yapay zekâ, blockchain, büyük veri (big data), QR kod tabanlı ödeme sistemleri, NFC, Chatbot, API gibi finansal teknolojilerin (Fintech) bankacılık sektörüne entegrasyonu, bankacılık sektöründe operasyonel verimliliğin artması ve maliyetlerin düşmesi gibi temel hedeflerin yanında, kredi skorlama, risk yönetimi, müşteri ilişkileri yönetimi gibi pek çok alanda karar süreçlerini etkilemektedir.

Finansal teknolojilerdeki gelişmeler sadece bankacılık sektörünü değil aynı zamanda ekonomik aktörlerin de beklentilerinin ve finansal davranışlarının değişimine yol açmıştır. Ekonomik aktörlerin finansal hizmetlere hızlı ve kolay bir şekilde ulaşması, işlem maliyetlerinin azalması, hizmet kalitesinin artması, şeffaflık gibi olumlu etkiler bankaların dijitalleşmesi ile ortaya çıkan kazanımlardır (Cui vd., 2025; Purnami & Sanica, 2024). Geleneksel bankacılıkta yüz yüze ilişkiler üzerinden şekillenen karar süreçleri; ATM kullanımı, telefon bankacılığı, internet bankacılığı, mobil bankacılık ve dijital bankacılık gibi dönüşümler sayesinde yüz yüze gerek kalmadan tamamen dijital kanallar üzerinden yapılmaktadır. Bankacılık hizmetlerinin dijitalleşmesi hız, zaman ve maliyet avantajının yanında müşteri deneyimlerini ve müşteri memnuniyetini ön plana çıkardığı gibi kişiye özel hizmet sunma esnekliğini de beraberinde getirmiştir (Beybur, 2022; Kınacı, 2025). Bu esneklik hem banka hem de müşteri açısından deneyime dönüşerek değer yaratma potansiyelini artırmaktadır.

Dijital bankacılığın en dikkat çekici boyutlarından birisi risk algısında meydana gelen dönüşümdür. Kredi riski, operasyonel risk ve sistemik risk gibi temel risk türleri artık yalnızca geçmiş finansal göstergelerle değil; yapay zekâ, veri analitiği gibi finansal teknolojiler sayesinde gerçek zamanlı analizlerle değerlendirilmektedir (He & Fan, 2025). Bu gelişme, risklerin daha erken tespit edilmesi ve yönetilmesi açısından önemli fırsatlar sunarken, aynı zamanda finansal sistemin algoritmik işlemler yoluyla daha kırılğan hâle gelmesini de beraberinde getirmektedir. Özellikle benzer yapay zekâ modellerinin kullanılması, kriz dönemlerinde finansal istikrarı bozacak kararlar verilmesine neden olabilmektedir (FSB, 2024; Fu vd., 2024).

Bankacılık sektöründeki dijital dönüşüm, bankacılığın toplumsal rolünü yeniden şekillendirmiştir. Dijital dönüşüm finansal kapsayıcılığı artırma potansiyeline sahip olmakla birlikte, dijital okuryazarlık ve teknolojiye erişim açısından dezavantajlı gruplar için yeni dışlanma biçimleri üretme riski de taşımaktadır. Bu durum bankacılığın sadece ekonomik bir kurum değil, aynı zamanda toplumsal bir aktör olduğunu bir kez daha ortaya koymaktadır.

Finansal teknolojiler bankalarda dijital dönüşümü hızlandırırsa da alternatif ödeme kanalları, kitle fonlama platformları, merkeziyetsiz finansal sistemler (DeFi) gibi gelişmeler finansal rekabeti artırarak bankaları rakipsiz olmaktan çıkarmaya başlamıştır. Şubesiz bankacılığın gelişimiyle birlikte sektörel istihdamda bir daralma ortaya çıkacağı öngörülmektedir. Bunun yanında finansal teknolojileri kullanabilen, gelişen yeni iş modellerine adapte olabilen iş gücüne ihtiyaç da her geçen gün artmaktadır (Körpe, 2021). Bu durum dikkate alındığında teknolojik gelişmeler bankacılık sektörünü hem değiştirmekte hem de yoğun bir rekabet ortamında mücadele etmeye itmektedir.

## 2. Bankacılıkta Risk Algısının Dönüşümü

Yapay zekâ (YZ) ve makine öğrenmesi (ML) finansal kuruluşların, bireylerin kredi değerlendirme süreçlerini hem nicel hem de nitel yönlerden dönüştürmüştür. Bankaların ve finansal kuruluşların giderek artan kredi başvurularını hızlı ve doğru bir şekilde değerlendirmeleri finansal sürdürülebilirlik açısından büyük önem taşımaktadır. Kredi değerlemesi, müşterinin gelecekte istenmeyen bir davranış sergileme olasılığının modele dayalı bir tahminidir (Lessmann vd., 2015). Başka bir ifadeyle kredi değerlemesi, kredi alan kişilerin borçlarını geri ödemesinin mümkün olma olasılığını ifade etmektedir (Sönmez, 2015). Geleneksel kredi değerlendirme modelleri geçmiş finansal göstergelere ve uzman komite kararlarına dayanırken; ML tabanlı modeller dijital ayak izi, şebeke verileri, abonelik verileri, cihaz ve uygulama kullanım verileri gibi alternatif verileri de kullanarak skorlama performansını iyileştirme potansiyeli sunar (Berg vd., 2020). Fakat bu kazanımlar, algoritmik önyargı, veri kalitesi ve açıklanabilirlik gibi yeni riskleri de beraberinde getirmektedir (De Castro Vieira vd., 2025). Karmaşık makine öğrenimi teknikleri (black-box/kara kutu) kararın hangi faktörlere dayanarak üretildiğini tam olarak göstermediğinden önyargı ve güven sorunlarını ortaya çıkarmaktadır (Guidotti vd., 2018). Bundan dolayı karara etki eden girdilerin neler olduğu, modelin hangi koşullarda başarısız olabileceği ve kararla ilgili açıklayıcı bilgilerin nasıl sunulacağı hem etik olarak hem yasal olarak gereklilik haline gelmiştir. Bu noktada açıklanabilir yapay zekâ (XAI), karmaşık sistemleri keşfetme, açıklama ve anlama olanağı sunmaktadır. Anlaşılabilir ve yorumlanabilir finansal açıklamalar sunmak, karar verme süreçlerinde güven ve hesap verebilirliği sağlamak için azami derecede önem taşımaktadır (Černevicienė & Kabašinskas, 2024). Açıklanabilirliğin yanında adalet de kredi değerlemede kullanılan teknolojik yöntemlerin güvenilirliğini değerlendirme açısından önemlidir. Adalet, farklı demografik gruplar için hesaplanan kredi skorlarının birbirlerine ne

kadar benzer olduğunu ifade etmektedir (Chen vd., 2024). Literatürde son yıllarda önerilen yeni fairness metrikleri ve uygulamaları, kredi skorlamada ayrımcılığı ölçme ve azaltma yolları sunmaktadır.

Dijital bankacılık altyapısının karmaşıklığı arttıkça siber tehditlerin etkisi de artmaktadır. Siber tehditler; dijital varlıkların, cihazların, ağların ve bilgilerin zarar görmesini, çalınmasını ya da yetkisiz erişimle manipüle edilmesini ifade etmektedir. Siber tehditler, casus yazılımlar, veri ihlalleri, kimlik avı saldırıları, deepfake teknolojisi gibi farklı yöntemlerle yapılmaktadır. Hızla gelişen teknoloji dünyasında bu tehditlerin karmaşıklığı ve çeşitliliği artmakta, bu da bireylerin ve kurumların proaktif önlemler almasını zorunlu kılmaktadır (Türksat Bilişim, 2025). Dijital bankacılık altyapısının karmaşıklığı aynı zamanda bankalarda operasyonel riskleri de artırmaktadır. Bu riskler, yalnızca bireysel kurumları değil, sektörde benzer teknolojileri aynı anda kullanan çok sayıda oyuncuyu etkileyebilecek bulaşıcı etkilere dönüşebilir (Widjanarko vd., 2025).

Bu bağlamda, söz konusu riskleri yönetmek amacıyla geliştirilen teknolojik, hukuki ve kurumsal önlemler bankacılık sistemi açısından önemli maliyetler doğurmaktadır. Bu maliyetler, bankaların risk iştahını daraltarak kredi verme süreçlerini daha temkinli hâle getirmekte ve dolaylı olarak belirli müşteri gruplarının sistem dışına itilmesine yol açmaktadır. Özellikle düşük gelirli bireyler, düzensiz gelire sahip olanlar ve dijital ayak izi sınırlı olan kesimler, artan uyum ve güvenlik maliyetlerinin etkisiyle daha sıkı filtrelerden geçmek zorunda kalmakta; bu durum finansal kapsayıcılık açısından yeni bir dezavantaj alanı oluşturmaktadır.

### 3. Dijital Bankacılıkta Güven, Davranış ve Karar Süreçleri

Dijitalleşmiş finansal ekosistemlerde müşteriler sadece hizmet kullanıcıları değil, aynı zamanda karar süreçlerini etkileyen aktif aktörler, davranışsal girdiler sağlayan ve teknolojinin sonuçlarını deneyimleyen aktörler olmuşlardır (Widjanarko vd., 2025). Finansal teknolojiler her ne kadar karar verme süreçlerini hızlandırırsa da finansal teknolojilerin duyulan güven, insan-makine etkileşimi gibi faktörler hizmetlerin benimsenmesi ve etkin kullanımı açısından belirleyici olmaya devam etmektedir. Bu nedenle dijital bankacılık, sadece teknolojik bir dönüşümü değil, insan algılarını, bilişsel süreçleri ve sosyal ilişkileri de kapsayan geniş bir kavramdır.

Geleneksel bankacılıkta güven genellikle kurumsal itibar, fiziksel mevcudiyet ve yüz yüze ilişkiler kapsamında oluşurken, dijital bankacılıkta güven ise fiziksel faktörlerden uzaklaşarak tamamen sistem güvenilirliği, verilerin gizliliği ve siber güvenlik gibi unsurlara göre belirlenmektedir.

Ayrıca algoritmaların açıklanabilir olması ve etik kurallara uygunluk da dijital bankalarda güven duygusunu belirleyen faktörlerdendir (Srivastava & Sharma, 2024). Açıklanabilir Yapay Zekâ (XAI) yaklaşımları, kararların nasıl alındığını somut göstergelerle izah etmeye çalışır. Bu durum müşterinin algıladığı risk düzeyini düşürerek sisteme olan güvenini pekiştirir (Černevičienė & Kabašinskas, 2024). Güven duygusunun veri odaklı olması dijital bankacılıktaki güven kaybının geleneksel bankacılığa göre daha hızlı olmasına neden olmaktadır (Aisyah vd., 2025). Bu nedenle bankalar sadece teknik güvenlik önlemleri almakla kalmamalı, kullanıcı ara yüzleri ve açıklama mekanizmaları ile kararın nedenlerini ortak bir dilde açıkla hâle getirmelidir.

Dijital arayüzler de dijital bankacılıkta güven duygusunu etkileyen önemli faktörlerden birisidir. Çünkü arayüz tasarımı, kullanım kolaylığı, sadelik gibi unsurlar müşterilerin önyargılarını etkilemektedir. Bu bağlamda dijital arayüzler yalnızca teknik bir tasarım unsuru değil; aynı zamanda kullanıcıların algılarını, tutumlarını ve karar süreçlerini yönlendiren stratejik bir araç olarak değerlendirilmektedir. Özellikle dijital finansal hizmetlerde, arayüz tasarımının güven üzerindeki etkisi, kullanıcıların sistemi benimseme ve kullanım sürekliliği açısından kritik bir faktör hâline gelmektedir (Armağan & Çal, 2020; Casare vd., 2024).

Dijital bankacılığın insan boyutunu anlamak, sadece bireysel davranışsal kalıpları analiz etmeyi değil, aynı zamanda toplumsal bağlamı da hesaba katmayı gerektirir. Dijital okuryazarlık seviyesi, teknolojinin benimsenmesi ve güven oluşumunda kritik bir değişkendir. Yüksek dijital okuryazarlığa sahip kullanıcılar, yapay zekâ tabanlı uygulamaları daha hızlı benimserken, düşük okuryazarlık seviyesine sahip kullanıcılar belirsizlik ve güvensizlik yaşayabilir. Bu durum, bankacılık hizmetlerini kullanma noktasında fırsat eşitliğini ortadan kaldırmaktadır (Adel, 2024; Gumilar vd., 2024).

Ayrıca yaş, gelir, eğitim düzeyi gibi demografik faktörler de teknolojiyi algılama ve güven düzeyini etkilemektedir. İnsanların teknoloji ile etkileşimini optimize etmek için sürekli eğitim, açık iletişim kanalları ve geri bildirim mekanizmaları geliştirilmelidir. Bu, yalnızca teknolojinin benimsenmesini hızlandırmakla kalmayacak, aynı zamanda kurumun adaptasyon kabiliyetinin artmasına da katkı sağlayacaktır.

## **Sonuç**

Bu çalışma, bankacılık sektöründe dijital dönüşümün sadece teknolojik bir ilerleme olarak değil; risk algısı, karar alma süreçleri ve güven ilişkileri üzerinden çok boyutlu bir yapısal dönüşüm olarak ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bulgular, yapay zekâ, büyük veri ve dijital platformların



bankacılık faaliyetlerini hız, maliyet ve verimlilik açısından dönüştürürken aynı zamanda finansal sistemin işleyişine ilişkin yeni belirsizlikler ve kırılğanlıklar ürettiğini göstermektedir.

Çalışmanın önemli sonuçlarından biri, bankacılıkta risk algısının sadece finansal göstergeler ve geçmiş finansal performans üzerinden değil; algoritmik kararlar, veri kalitesi ve model şeffaflığı üzerinden şekillenmeye başlamasıdır. Yapay zekâ temelli kredi değerlendirme sistemleri, finansal kararların doğruluğunu artırma potansiyeline sahip olduğu gibi, açıklanabilirlik ve adalet ilkeleri yeterince sağlanmadığında güven sorunlarının oluşmasına yol açabilmektedir. Bu bağlamda risk, teknik bir ölçüm olmaktan çıkarak etik, hukuki ve toplumsal boyutları olan çok katmanlı bir olguya dönüşmektedir.

Çalışma ayrıca, dijital bankacılıkta güvenin kurumsal itibar ve fiziksel mevcudiyetten ziyade sistem güvenilirliği, veri gizliliği ve algoritmik kararların anlaşılabilirliğine dayandığını ortaya koymaktadır. Güvenin bu yeni biçimi, veri ihlalleri veya açıklanamayan kararlar karşısında son derece kırılğan hâle gelmektedir. Bu durum, bankaların teknik altyapısının ötesinde kullanıcı deneyimi, iletişim dili ve şeffaflık mekanizmalarına yatırım yapmasını zorunlu kılmaktadır. Özellikle açıklanabilir yapay zekâ uygulamaları, dijital bankacılıkta güvenin sürdürülebilirliği açısından stratejik bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

Bir diğer önemli sonuç, dijital dönüşümün finansal kapsayıcılık üzerindeki etkisidir. Dijital bankacılık, finansal hizmetlere erişimi kolaylaştırarak kapsayıcılığı artırma potansiyeline sahip olduğu gibi, aynı zamanda dijital okuryazarlığı düşük, düzensiz gelire sahip veya dijital ayak izi sınırlı bireyler açısından yeni dışlanma biçimleri üretme riski de taşımaktadır. Artan siber güvenlik ve uyum maliyetlerinin kredi süreçlerini daha seçici hâle getirmesi, bu riskin yapısal bir boyuta ulaştığını göstermektedir. Bu bağlamda dijital bankacılığın toplumsal rolü yeniden düşünülmeli; teknolojik ilerlemenin sosyal adaletle uyumlu biçimde tasarlanması gerekliliği göz ardı edilmemelidir.

Politika yapıcılar ve düzenleyici kurumlar açısından bakıldığında, çalışmanın bulguları dijital bankacılığın geleneksel düzenleme yaklaşımlarıyla tam olarak yönetilemeyeceğine işaret etmektedir. Algoritmik karar süreçlerinin yaygınlaştığı bir ortamda, açıklanabilirlik, adalet ve hesap verebilirlik ilkelerini içeren yeni düzenleyici çerçevelerin geliştirilmesi önem kazanmaktadır. Aynı şekilde bankalar açısından rekabet avantajı, yalnızca teknolojik kapasiteyle değil; insan-merkezli tasarım, etik yönetim ve güven inşasıyla mümkün hâle gelmektedir.

Sonuç olarak bu çalışma, dijital bankacılığı teknik bir yenilikten ziyade, risk algısını, insan davranışlarını ve kurumsal sorumluluğu dönüştüren bütüncül bir süreç olarak ele almanın gerekliliğini vurgulamaktadır. Gelecek araştırmaların, dijital bankacılıkta algoritmik kararların uzun vadeli finansal istikrar üzerindeki etkilerini, farklı sosyoekonomik gruplar açısından kapsayıcılık sonuçlarını ve etik yönetim modellerinin etkinliğini ampirik verilerle incelemesi, literatüre önemli katkılar sağlayacaktır.

## Kaynakça

- Adel, N. (2024). The Impact of Digital Literacy and Technology Adoption on Financial Inclusion in Africa, Asia, and Latin America. *Heliyon*, 10(24), e40951. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40951>
- Aisyah, M., Sesunan, Y. S., & Wicaksono, A. T. S. (2025). Customers' Trust in Islamic Banking Post-Cyberattack Leads to Digital Service Breakdowns in Indonesia. *Sustainable Futures*, 10, 101530. <https://doi.org/10.1016/j.sfr.2025.101530>
- Armağan, E., & Çal, Y. (2020). Mobil Bankacılık Uygulamalarının Sadakat Tutumuna Etkisi: Nicel Bir Araştırma. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(44), 977-999.
- Berg, T., Burg, V., Gombović, A., & Puri, M. (2020). On the Rise of FinTechs: Credit Scoring Using Digital Footprints. *The Review of Financial Studies*, 33(7), 2845-2897. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz099>
- Beybur, M. (2022). Şubesiz Dijital Bankacılık Ve Türk Bankacılık Sektörü İçin Öneriler. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(1), 286-303.
- Casare, A. R., Silva, C. G. da, & Moraes, R. (2024). User Perception as a Factor for Improving Trustworthiness in E-Commerce Systems. *Journal on Interactive Systems*, 15(1), 194-219. <https://doi.org/10.5753/jis.2024.3748>
- Černevičienė, J., & Kabašinskas, A. (2024). Explainable Artificial Intelligence (XAI) in Finance: A Systematic Literature Review. *Artificial Intelligence Review*, 57(8), 216. <https://doi.org/10.1007/s10462-024-10854-8>
- Chen, Y., Giudici, P., Liu, K., & Raffinetti, E. (2024). Measuring Fairness in Credit Ratings. *Expert Systems with Applications*, 258, 125184. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.125184>
- Cui, Q., Zhao, T., & Cui, T. (2025). The Impact of Digitalization Via Broadband Expansion on Bank Transparency. *SAGE Open*, 15(2), 21582440251332363. <https://doi.org/10.1177/21582440251332363>
- De Castro Vieira, J. R., Barboza, F., Cajueiro, D., & Kimura, H. (2025). Towards Fair AI: Mitigating Bias in Credit Decisions—A Systematic Literature Review. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(5), 228. <https://doi.org/10.3390/jrfm18050228>
- FSB. (2024). The Financial Stability Implications of Artificial Intelligence. *Financial Stability Board*. <https://www.fsb.org/2024/11/the-financial-stability-implications-of-artificial-intelligence/>
- Fu, S. M., Alexakis, C., Pappas, V., Skarmas, E., & Verousis, T. (2024). Does Algorithmic Trading Induce Herding? *International Journal of Finance & Economics*. <https://doi.org/10.1002/ijfe.3085>

- Guidotti, R., Monreale, A., Ruggieri, S., Turini, F., Giannotti, F., & Pedreschi, D. (2018). A Survey of Methods for Explaining Black Box Models. *ACM Comput. Surv.*, 51(5), 93:1-93:42. <https://doi.org/10.1145/3236009>
- Gumilar, D., Sangka, K., & Totalia, S. (2024). Digital Financial Literacy and Digital Financial Inclusion in the Era of Digital Disruption: Systematic Literature Review. *Formosa Journal of Multidisciplinary Research*, 3, 1563-1576. <https://doi.org/10.55927/fjmr.v3i5.9213>
- He, Y., & Fan, W. (2025). FinTech, Bank Risk-Taking, and Credit Allocation. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12(1), 1670. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-05931-4>
- Kınacı, H. (2025). Şubesiz Dijital Bankacılıkla İlgili Yapılan Çalışmaların Bibliyometrik Analizi. *Sosyal Araştırmalar ve Yönetim Dergisi*, 1, 19-29. <https://doi.org/10.35375/sayod.1754227>
- Körpe, E. (2021). Dijital Dönüşüm İle Yeni Finans Çağı Ve Gelecek Yaklaşımları. *Uluslararası Bankacılık Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 108-131.
- Lessmann, S., Baesens, B., Seow, H.-V., & Thomas, L. (2015). Benchmarking State-of-the-Art Classification Algorithms for Credit Scoring: An Update of Research. *European Journal of Operational Research*, (doi:10.1016/j.ejor.2015.05.030). <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.05.030>
- Liu, D., Chen, S., & Chou, T. (2011). Resource fit in digital transformation: Lessons learned from the CBC Bank global e-banking project. *Management Decision*, 49(10), 1728-1742. <https://doi.org/10.1108/00251741111183852>
- Purnami, G. A. I., & Sanica, I. G. (2024). Digital Smart Branch Innovation: Increase Customer Satisfaction and Loyalty Through Quality Service. *EKOMBIS REVIEW: Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 12(3), Article 3. <https://doi.org/10.37676/ekombis.v12i3.5822>
- Sönmez, F. (2015). Kredi Skorunun Belirlenmesinde Yapay Sinir Ağları Ve Karar Ağaçlarının Kullanımı Bir Model Önerisi. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 37, 1-22.
- Srivastava, S., & Sharma, S. (2024). Customer Trust and Data Privacy in Digital Banking Services—A Study in Context of Artificial Intelligence. *Shodh-Kosh: Journal of Visual and Performing Arts*, 5. <https://doi.org/10.29121/shodhkosh.v5.i1.2024.3505>
- Türksat Bilişim. (2025). *Siber Güvenlik Tehditleri: Dijital Dünyada Karşılaşılan Riskler*. <https://bilisim.turksat.com.tr/tr/blog-yazilari/siber-guvenlik-tehditleri-dijital-dunyada-karsilasilan-riskler>
- Widjanarko, W., Manurung, A., & Machdar, N. (2025). *Operational Risk Management in Digital Banks: Challenges and Solutions*. 6, 315-324. <https://doi.org/10.38035/dijefa.v6i1>

## Yapay Zekâ-Mantık İlişkisi: Aristoteles Örneği

Vildan Doğanay<sup>1</sup>

### Özet

Düşünce tarihinin en temel yapı taşlarından biri, “ilk” olan birçok sıfatı üzerinde taşıyan ve bu “ilk”liği de temelde düşünme ve bilim yapmaya imkân veren “mantık”ın kurucusu olmaktan alan, Yunan felsefesinin Platon’dan sonra en önemli ismi Aristoteles (384-322) “*Organon*” adı altında “Kategoriler, Önerme Üzerine, Birinci Analitikler, İkinci Analitikler, Topikler ve Sofistik Delillerin Çürütülmesi” olarak ortaya koyduğu mantık kitabında mantığın temelleri ve akıl yürütme yöntemlerini ele almış, böylelikle akıl yürütmeyi sistemli bir hale getirmiştir. Günümüzde her geçen gün hem sayılarında hem de kullanımlarında artış olan yapay zekâ uygulamalarının da verileri analiz ederek karar alan sistemler olduğu, bu kararları alırken de büyük oranda mantıksal çıkarım yöntemlerini kullandığı bilinmektedir. Bu çalışmada, Aristoteles’in mantık sisteminde ortaya koyduğu düşüncelerinin yapay zekâ uygulamalarında mantık ilkelerinin kullanımında nasıl bir temel oluşturduğu incelenmiştir. Aristoteles mantığı kelimelerin değil kelimelerin işaret ettikleri düşüncelerin incelenmesi olarak görür. Böylelikle doğruya ulaşmada başarılı olup olmamaları üzerinden düşüncelerin incelenmesi söz konusudur. Yapay zekâda da karar vermede merkezi rolde olan karar ağaçları, doğal dil işleme ve mantıksal çıkarım işlemleri mantık temeline göre yapılır. Aristoteles’in mantığın kurucusu olması, mantık kurallarının da geçmişten günümüze kadar bilimsel çalışmalarda ve özellikle de günümüz yapay zekâ çalışmalarında uygulanmaya devam etmesi; yapay zekâ ve mantık ilişkisinde bu alanın kurucusu olan Aristoteles’in incelenmesini önemli bir hale getirmektedir.

1 Arş. Gör., Hacettepe Üniversitesi Felsefe Bölümü, vildandoganay@hacettepe.edu.tr, ORCID:0000-0001-8078-6311

## Giriş

Geçmişten bugüne teknoloji insanlığı derinden etkilemiştir. Teknolojik değişim hızının insan yaşamını geriye dönülmez bir biçimde dönüştürecek kadar büyük olabileceği geleceğe ait bir tasarımdır (Kurzweil, 2017, s.19). Ancak günümüzde yapay zekâ çalışmaları ile bu tasarımın uygulamasını gittikçe artan bir ölçüde yaşamımızın her alanında görmekteyiz. Yapay zekâ öğrenme mekanizmasına sahip bir yazılım veya bilgisayar programı olarak tıpkı insanların yaptığı gibi karar verme becerisine sahip ve karar verirken bir bilgiyi yeni bir durumda karar vermek için kullanır halledir. Bu yazılımı ortaya koyan araştırmacılar görüntüleri, metinleri ve sesleri okuyabilen, bunlardan bir şeyler öğrenebilen kodlar oluştururlar. Makine bu kodu öğrenince bu bilgi başka bir alanda da kullanılabilir duruma gelir. Böylece yapay zekâ, makinelerin verilerden bir şeyler öğrenmek için algoritmalar kullanan insanların yaptığı gibi karar verirken geçmiş öğrenmelerinden faydalanabilen bir özelliğe sahiptir. Burada fark edilmesi gereken en önemli şey bilgisayarlar veya yazılım programlarının hem öğrenebilen hem de karar verebilen bir yapıda olmaları ve bu özelliklerinin zamanla katlanarak gelişme potansiyeline sahip olmasıdır. Yapay zekâ sistemleri, işte bu iki özellik sayesinde geçmişte sadece insanlar tarafından yapılabilen birçok şeyi yapabilir hale gelmişlerdir. Bugün yapay zekâ uygulamaları neredeyse yaşamın her alanında insanların en yüksek düzeyde verim almaları ve ilerlemelerine eşlik etmek için kullanılmakta, giderek de bu kullanım insan yaşamının her alanında birçok şeyi değiştirmektedir (Rouhiainen, 2020, s. 3).

Yapay zekâ uygulamalarının insanın gündeminde bu kadar fazla yer tutmaya başlaması onun diğer alanlarla ilişkisinin ele alınmasını gerektirir. Bu alanların başında mantık bilimi gelmektedir. Mantık bilimi söz konusu olunca da bu alanın kurucusuna başvurmak temellerin sağlamlığı için önemlidir. Aristoteles (384-322) mantıktan metafiziğe, ahlaktan siyasete, özel bilimlerden sanata kadar her alanda çalışma yapmış bir isimdir. Aristoteles felsefesine ilk hareket alanı mantık olmuş, mantık biliminden başlamıştır. Aristoteles ele aldığı her konuyu öncelikle enine boyuna analiz eder, çalışmasının temel kavramlarını teker teker geniş bir çerçevede açıklar (Timuçin, 1976, s.34). Aristoteles felsefesinde mantık bilimi düşüncelerinin açığa çıkabilmesi için bir hazırlık, bir araçtır. Onun düşüncesinde fiziğin doğayı inceleyebilmesi, metafiziğinin var olma olarak varlığı ele alabilmesi, ahlak ve siyasetin eylemlerle ve sanatın yaratıcılıkla ilgilenebilmesi için mantık bir temeldir (Brun, 2008, s. 38). Aristoteles, mantığı akıl yürütmenin incelemesini yapmak için kullanır. Aristoteles, mantıktan ziyade analitik kavramını kullanmış, akıl yürütmeyi kıyasın şekillerine ayrılması anlamında analiz olarak ele almıştır. Burada akıl yürütmenin kıyasa, kıyasın önermelere, önermelerin terimlere ayrıştırılması

ve alanın genişlemesine dönük bir çalışma vardır (Ross, 1993, s. 27). Aristoteles felsefesinde filozof, evrensel bilgiden giderek daha az evrensel olanın bilgisini ortaya koyacak, tüm alanlarda en tekil bilgilere de erişebilir olacaktır. Bu durumda yapılması gereken sadece kendi kurgularımızla yetinmeden en yüzeysel görünen düşünceleri bile değerlendirmeyi gerektirir. Burada insan doğruyu yani gerçekliği, düşüncesinin apaçıklığını uygulamada göstermelidir (Timuçin, 1976, s. 44). Aristoteles insanın logos'unu nesneleri tanımak, onları görünür kılmak ve dünyayı açma yeteneği olarak ele alır. İnsan varlığının anlamı dünyayı tanımasındadır (Weischedel, 2014, s. 63). Bu tanıma da bilmeye ve mantığa dayalıdır. Aristoteles aklın, zihnin çalışma ilkelerini ortaya koymaya çalışarak, doğru düşünmeye ulaşmaya çalışmıştır. Zekâmız, kendini belirleyen bireysel koşullardan sıyrılarak onları en evrensel en saf haliyle kavramaya dönüktür. Bu düşünce çabası ile mantık, bireysellik çokluğunda varolduğunu ancak evrensellik çerçevesinde ortaya koyduğu düşünceleri analiz eder. Böylece bilgi ve eylem bağlantısı gündeme gelir (Timuçin, 1976, s. 48). Yapay zekâ'nın da bilgi ve eylem arasındaki ilişkiyi temele alması çok önemlidir. Zekâ, bilgiye olduğu kadar eyleme de ihtiyaç duyan bir karakterdedir (Russel ve Norvig, 1995: 7). Yapay zekâ ve mantık, Aristoteles'in bilgi ve eylemi gündeme getirmesi, doğru düşünmeyi kodlayan ve akıl ilkelerini gündeme getiren yanıyla birleştirilebilir bir yapıdadır.

Bu çalışma, yapay zekâ ve mantık arasındaki ilişkiyi, "mantık"ın kurulmasında öncü olan ünlü Yunan filozofu Aristoteles'in görüşlerinden hareketle incelemeyi amaçlamaktadır.

## 1. Yapay Zekânın Mantık Temeli

Zekâ, sınırlı kaynaklarla sorun çözme yeteneğidir. Burada en önemli kaynak zamandır. Zamanla zekâmıza bağlı olarak kaydettiğimiz gelişme bilginin genişliğine yansdı ve bu da teknolojiyi ve kültürü içerisine alarak ilerleyen bir boyuta geldi. Teknolojiler sayesinde bilgi teknolojileri ilerleyen bir çerçevede insanlığın büyük zorlu görevleri başarmalarına ön ayak olmuş; akıllı teknolojiler gündeme gelmiştir (Kurzweil, 2015, s.238).

İlk günden beri insanlığın her yeni çağını, o dönemde ortaya konulan bir veya daha fazla teknoloji tetiklemiştir. Bu teknolojiler o kadar dönüştürücü olmuştur ki bedenlerimize kadar insanlığı büyük ölçüde değiştirmiş ve dönüştürmüştür. İnsanlığın ilk çağında dil ve ateş teknolojisi temel unsur olmuştur. Dil bizi insana dönüştürmüş, ateş de bugün hala etkinliğini son sürat devam ettiren teknolojinin ilk başlatıcısı olmuştur (Reese, 2020, s. 22). İnsanlığın ikinci çağında da tarım teknolojisi ve bunun sonucunda şehirlerin ortaya çıkması etkili olmuştur (Reese, 2020, s. 27). İnsanlığın üçüncü çağı da



yazının icadı ve tekerleğin bulunuşudur. Böylelikle insanlık tarihi, dil, hayal gücü, iş bölümü, şehirler ve gelecek bilincini taşıyan; yazı, yasalar, tekerlek, sözleşmeler ve paraya sahip konumdadır. Bütün bunlarla birlikte teknoloji güçlenerek ilerlemiştir. Üçüncü çağ, diğer çağlar kadar devrimsel olmasa da evrimsel bir karakterde kendini ortaya koymuştur. Buradaki en belirleyici teknolojik gelişme matbaanın icadı olmuştur. Tüm bunlar insanlığı dördüncü çağa hazırlayan teknolojiler olmuştur (Reese, 2020, s. 36). Üçüncü çağın son zamanlarında insanlığın yoluna çıkan tüm teknolojiler içerisinde birinci sırayı bilgisayar almıştır. Bunun nedeni de bilgisayarın hesaplama yeteneğine sahip olmasıdır. Bu hesaplamalarla bilgisayarların dünyayı hem incelikli hem de çarpıcı biçimde dönüştürmüştür. Bilgisayarların başlangıcından günümüze kadar geçen süre oldukça kısadır. Burada dört temel isim vardır. Bunlar, Babbage, Turing, von Neumann ve Shannon'dur. Bu isimlerden konumuz bağlamında en önemlisi Alan Turing'dir. Turing, 1936'da "Turing makinesi" adında karmaşık matematik problemlerini çözen kuramsal bir yapıdadır. Turing makinesi, sonsuz uzunlukta dar bir grafik kâğıdından oluşan bir yapıdadır. Bu grafik kâğıdında daima tek bir aktif hücre ve bu hücrenin üzerinde bir kafa bulunur, kafa kâğıdı okuyup yazabilir ve aldığı talimatlarla ve çalıştığı programa göre etrafta biraz dolanabilen formdadır. Turing makineleri teorik bir biçimde bilgisayarların teorik temellerini oluştururken, von Neumann gerçek bilgisayarların nasıl yapılacaklarıyla ilgilenmiştir. Bilgisayar belleğini gündeme getirmiştir. Son olarak da 1949'da Shannon, "Satranç İçin Bilgisayar Programlama" isimli makalesiyle satranç oynamayı bir bilgisayarda gerçekleştirebilecek hesaplama yöntemini öneriyordu. Shannon'un bu hamlesi ilk defa bilgisayarları hesaplamadan öte pratik bir biçimde değerlendirmiştir. Böylece Shannon bilgisayarlara satranç hamlelerini yaptırarak bilgileri soyut bir biçimde yönlendirmiştir. Bu durumun devamında özellikle 1960 ve 1970'li yıllardan sonra bilgisayar teknolojisi 1989'da Tim Berners-Lee'nin bir sunucu üzerinden uzaktaki bilgisayarın bilgilerine erişmek suretiyle http isimli bir protokol oluşturmuştur. Bu bugün *World Wide Web* olan dünya genelindeki ağıdır. Bu sayede bugün, sadece bilgisayarlar değil verilerle çalışan her cihaz bu ağı, internete bağlayabiliyoruz. İşte bu öykü dördüncü çağ dediğimiz yapay zekâ ve robot çağına geçişin bir hikâyesidir. Bu hikâyede aslında her yeni çağ ile insanlık fiziksel ve zihinsel iyileştirmelere destek veren teknolojileri ortaya çıkarmıştır. İlk çağda sindirime yardımcı olması için ateşten, ikinci çağda anıları güçlendirmesi için yazıdan, üçüncü çağda bedenimizi koruması için tekerlekten ve bu çağın sonunda mekanik bir beyin olan bilgisayarları keşfettik. Dördüncü çağ ile birlikte bu mekanik cihaza kendi başına çalışmasını öğreten bir yöntem olan yapay zekâ programlarını geliştirerek; robotik bilimin gücü



ile de bu zekânın fiziksel ve hareketli dünyayla etkileşime girme yöntemleri sunmaya başladık. Böylelikle düşünce ve eylemde daha fazla destek almak için bu uygulamaları artan bir süratte kullanmaya devam edeceğiz (Reese, 2020, s. 44-51).

Böylelikle günümüzde bilgi ve eylemlerimizde destek olarak yapay zekâ uygulamalarına ve bu uygulamaların mantıksal çalışma prensiplerini genişleterek daha fazla konuya hâkim olabilmemiz ve daha fazla sorunun üstesinden gelebilmemiz mümkün hale gelecektir. Yapay zekâ uygulamaları insanlığın ilk döneminden bugüne temellerini ilmek ilmek işlemiş, mantıksal çerçevesini her geçen gün devam ettirmeyi başarabilmektedir. Bilgisayarı insan beynine benzer bir varlığa dönüştürecek bir algoritmanın bulunup bulunmadığı sorusudur. Bilgisayar temelinde olan evrensellekle tanımlayabileceğimiz herhangi bir algoritmayı çalıştırabilir yapıdadır. Yine aynı şekilde insan beyni de belirli bir algoritma dizisi çalıştırabilir şekildedir. Bilgisayarın yöntemleri, büyük ölçüde plastisiteye izin verdiği ve kendi bağlantılarını kendi deneyimlerine bağlı olarak yeniden yapılandığı için yazılımda taklit edilebilir niteliktedir. Bilgisayar için üç kavram temeldir. İletişim; bilgisayarlar içine ve arasına nüfuz eder. Bellek ve mantık geçitleri; aritmetik ve mantıksal işlevleri üstlenirler. Mantık geçitlerinin doğruluğu ya da hata tespiti, doğrulama kodları kullanılarak yapılır. Bu bilgi çağının bağlı olduğu ilk önemli fikri ortaya çıkarmıştır. Shannon'un teoremi; keyfi olarak geniş ve karmaşık olan dijital veriyi, algoritmaları süreçler, hatalar yüzünden tahrip edilmeden idare edebilmemizi sağlar. Ancak burada dikkat edilmesi gereken İnsan beyninin evriminin Shannon'un beyninin evriminden önce geliyor oluşudur. Şekillerin veya fikirlerin çoğu gördüğümüz kadarıyla, önemli miktarda bir fazlalıkla depolanır. Beyindeki fazlalığın ilk sebebi sinirsel devrelerin yapısından dolayı güvenilmez oluşlarındadır (Kurzweil, 2015, s. 155-158) İnsanlığın yapması gereken son icatsa gerçekten zeki makineler yapmaktır. Bunlardan bir tanesinin tasarımı diğerine ilham vermektedir. Biyolojik evrim devam ediyor ancak ondan ilham alarak ortaya çıkan teknolojik evrim ondan milyonlarca kez daha hızlı ilerliyor. Zekâmızı biyolojik olmayan bir formda tüm evrene yaymamız bir çözüm gibi görünmektedir. Bunun için evreni uyandırmak ve sonra biyolojik olmayan bir kalıpta insan zekâsını evrene aşılayarak zekice kendi kaderine karar vermekten geçmektedir (Kurzweil, 2015, s. 240-241).

Bilinçli bilgisayarlar üreteceğimiz öngörüsünde bulunanlar bilinçle ilgili başkalarının bilmediği bir şeyler bildikleri için değil, insanların esasen bir makine olduklarına inandıkları için bu sonuca gitmişlerdir. Eğer insanlar bir makineyse, zamanla mekanik bir insan yapmamız makul görünüyor. Diğer bir yandan makinelerin asla bilinç kazanamayacaklarını düşünenlerin

ise bu görüşü savunmalarının nedeni insanların tamamen mekanik varlıklar oldukları fikrinde olmamış olmalarıdır (Reese, 2020, s. 11). Yapay zekâ *Quartz*'ın tanımından hareketle kapsamlı bir biçimde şunları içerir. Öğrenme mekanizmasına sahip bir yazılım veya bilgisayar programıdır. Bu bilgiyi insanların yaptığı gibi yeni bir durumda karar vermek için kullanır. Bu yazılımı yaratan araştırmacılar da görüntüleri, metinleri, video ve sesi okun ve bunlardan bir şeyler öğrenebilen kodlar yazmaya çalışırlar. Böylelikle makine öğrenince bu bilgi başka yerlerde de kullanılabilir hale gelir. Aslında yapay zekâ, makinelerin veriden bir şeyler öğrenmesi için algoritmalar kullanan ve insanların yaptığı gibi karar veren, karar verirken de öğrendiklerinden faydalanma becerisi olan bir şeydir. İnsanların aksine yapay zekâ ile çalışan makineler, mola vermeye ve dinlenmeye ihtiyaç duymazlar ve çok sayıda veriyi analiz edebilirler. Aynı şekilde makinelerin hata oranı insanlara göre daha azdır. Yapay zekâ teknolojileri şimdiden insanların neredeyse yaşamının her alanındaki belirgin ilerlemeleri yükselen verimi göstermektedirler. Yapay zekânın gelişimi devam ettikçe, yaşama ve çalışma biçimlerimiz de giderek daha fazla bir biçimde değişecektir. Diğer bir faydası, makinelerle robotların insanların zor, sıkıcı ve tehlikeli buldukları işleri yapabilir olmalarıdır. Olumsuz yanı ise makinelerin şu an bile insan eli gerektiren birçok işi yapabilmeleri ve sonucunda iş gücü piyasasını ciddi ölçüde alt üst edebilecek bir durumdur (Rouhiainen, 2020, s. 3- 4).

Yapay zekâ belirtildiği gibi hem dönemsel teknolojik dönüşümlere hem de belirli mantık temellerine bağlı olarak gelişen ve her geçen günde de gelişmeye devam eden bir yapıya dönüşmüştür. Yapay zekâda insan gibi düşünen araçların yapımı noktasında formel bir dil inşa etme fikri mantığı araç olarak kullanmayı gerektirir. Yapay zekâ, mantığı araç olarak kullanma temellerini Aristoteles'in mantığın kurucusu olmasından hareketle ondan alması mümkün görünmektedir. Özellikle Aristoteles'in insan zihninin temeli olarak gördüğü kıyas ve akıl yürütme biçimlerinden tümdengelim ve tümevarım tüm bilimlerin ortaya çıkmasında temel olduğu gibi yapay zekâ teknolojilerinin geliştirilmesinde de önemli bir temeldir. Bunun yanında Aristoteles'in doğru ve yanlışla dayalı iki değerli mantığı ikili hesaplamaların oluşturulmasında en kadim temeldir (Dağ, 2018, s.218). Bu temeli detaylıca öğrenmek Aristoteles mantığına gitmeyi gerektirir.

## 2. Mantık ve Aristoteles Örneği

Mantık geçerli çıkarımları geçersiz çıkarımlardan ayırmamıza yarayan bir alandır. İnsanlar toplu yaşamaya başladıkları günden itibaren akıl yürütmelerde bulunmuşlar, diğer insanların ortaya koydukları önermelerdeki hataları açığa çıkarmışlardır. Aristoteles mantığın kurucusu olarak önerme

temelli akıl yürütmelere dair ilk sistemli çalışmaları yapmıştır (Kenny, 2011, s. 141). Ancak mantık Aristoteles'ten önce *Logos* temeline dayanan bir yapıyla belirlene gelmiştir. Presokratiklerde *Logos* insana hitap eden kutsal bir söz veya yorum, Sofistlerde hatibin insanları etkilemek için faydalandığı bir araç, Platon'da insanı İdealara doğru götüren bir yol ve ideaları aydınlatan bir ışık olarak ele alınmıştır. Aristoteles Platon'un bu tutumunu bir İdealar gerçekçiliği anlatmış olmakla eleştirmiştir. Çözümü de mantıktan başlayarak bulmuştur. Platon'un İdealarını Töz olarak ele almamış; Tözü özne olarak tümelleri de yüklem olarak değerlendirmiş ve dilin önemini mantıksal bir çerçevede ortaya koymuştur. Ona göre, Tümel özne olmadığı için kendinde olarak var olamayan olarak töz olamayandır. Tümel yüklem olarak her zaman bir şeyin içinde olandır. Buradan hareketle Aristoteles, kategorilerden başlayarak mantık temelinin atmaya başlamıştır. Aristoteles kategorilerle genel çerçeveler oluşturmuş, çeşitli yüklem tiplerinin ortak özelliklerini ortaya koymuştur. Ardından önerme, yargı ya da kıyaslarla ilgilenmiştir. Aristoteles'in amacı düşünce, varlık ve dil ortaklığı üzerinden aynı özellikleri kazandırmaktır. Akıl yürütmenin, kıyasın incelenmesi olup bitenlerin derinlemesine kavranmasını ortaya koyar (Brun, 2018, s. 55). Aristoteles mantığın temelinin sorgulama sanatına giriş anlamında "Analitikler" olarak bilimlerin hazırlayıcısı ve bilimsel bir yöntem olarak kabul etmiştir. Ona göre bilimsel bilgi, tikelin genelden, koşullu olanın nedenlerinden dedüksiyonuna dayanmaktadır. Aristoteles, algıdan hafıza vasıtasıyla deneye ve sonra deneyden bilgiye giden bir mantık takibi yapmıştır. Duyusal algının gerçekliğini savunması bilgi için deneyin öneminden kaynaklanır. Dolayısıyla Aristoteles, ispat kuralının yanına tümevarım yöntemini de dâhil etmiştir. Böylece tümdengelim ve tümevarım akıl yürütme teorisinin temellerini oluşturmuştur. Aristoteles akıl yürütmeyi belli hipotezlerden yeni bir şeyin çıkarıldığı bir hüküm olarak tanımlamıştır. Hipotezlerin de önermelerle anlatımı sağladıklarını söyler. Önermelerin de iki değerli olguyu doğru yanlış ya da olumlu olumsuz bir hükümden oluştuğunu ifade eder. Bir önermede özne ve yüklem olmak üzere iki kavram vardır. Önermeler ya da hükümler de niteliklerine göre olumlu, olumsuz; niceliklerine göre tümel, tikel ve tekil; kipliklerine göre de basit, zorunlu ve mümkün karakterine sahiptirler (Zeller, 2008, s. 243). Tüm bu kavramların Aristoteles mantığı çerçevesinde ortaya konulması günümüze de ışık tutması anlamında yol göstericidir. Aristoteles'in tüm çabası bilgiyi temellendirmek için temelleri mantıkla sağlamlaştırmaktır. Mantık bir araç, bir yöntemdir. Bilim ancak genel, yaşam da ancak tikel olabilir anlayışı temelinde çıkış noktasını göstermiştir. Aristoteles günümüze özellikle mantığın kurucusu olmakla etkili olmuştur. Mantığı nasıl kurduğunu Sofistik çürütmeler eserinde, mantıksal çıkarım konusunda daha önce hiçbir çalışmanın

olmadığını, ilk defa kendisinin tırnaklarıyla kazıyarak kurduğunu dile getirir. Aristoteles mantığı kendi başına bir bilimsel disiplin olarak görmemiş, onu herhangi bir bilgi disiplini tarafından kullanılabilecek bir hazırlık becerisi olarak görmüştür (Kenny, 2011, s. 91).

Aristoteles mantığı, zihne uygun yaşam için zihni organize eden bir yapıya sahiptir. Aristoteles'e göre zekâ insanda bulunan en temel şeydir. Zekâyla insan kendi kendinin üstünü olabilir hale gelir (Hadot, 2020, s. 85). Aristoteles mantık ile insanın kendine ve evrene ilk düzenli bakışını açığa çıkarır. Bu bakışta evren insan kadar, insan da evren kadar önemsenir. Böylesi bir bakış bugün de etkinliğini devam ettiren tüm bilimlerin temelini oluşturan bir niteliğe sahiptir. Aristoteles her konuyu en basitten en karmaşığa doğru açık görüşlülükle ilerletmiştir. Aristoteles, mantığının temelinde hemen her konuya belirli düzeyde bir cevap verme niteliği vardır. Aristoteles insan aklını birinci planda tuttuğu için bilgi anlayışını gerçekçi bir düzlemde temellendirmiştir. İşte tüm bunlar Aristoteles'i günümüz akıl anlayışlarına yaklaştıran konulardır. Aristoteles bilgi edinmede akla ve duygulara birlikte önem vermiş, birini diğerine indirgeyen bir tavırda olmamıştır. Akıl hem etkin bir durumda hem de edilgin bir yapıda, duyu organlarından gelen bilgiyi işler şekildedir. Aristoteles'te aklın bilgi yapması arının bal yapmasına benzer. Sadece soyut manada bilgi türetmenin yeterli olamayacağını bu yüzden deneysel bilginin de önemsenmesi gerektiğini sistemli ve mantıksal bir zeminden hareketle göstermiştir (Timuçin, 1976, s. 156-157).

Aristoteles mantığı kullandığı kavramlar, yöntemler ve akıl yürütmelerle bir anlamda formülleştirmiştir. Aristoteles'in geliştirdiği bu mantık kendisinden çok sonraki dönemlerde bile aşılamayacak bir karakterdedir. Çağdaş dönemde Aristoteles mantığı ile boy ölçüşebilecek iki örnek çıkmıştır. İlki Francis Bacon tarafından ortaya konmuş; tümevarım yönteminin yakın bir anlayışını temsil eder. İkincisi de matematik mantıkçıları tarafından ortaya konulan günümüze kadar ulaşmış sembolik mantıktır. Bu iki istisnanın dışında, Aristoteles mantığı neredeyse iki bin yıl boyunca insanın düşünme şeklini derinden etkilemiş ve insan düşüncesinin temel dinamiği olmuştur. Aristoteles, mantığın gerçek bilgiyi elde etmede en önemli araç olduğunu öne sürmüştür. Mantığın konusunu doğru düşünmeye çalışmak oluşturur. Aristoteles mantığında doğrulara ulaşabilmek için düşünce gücünün kullanılması gerekir. Düşünceden nesnelere doğru yöneliş söz konusudur. Aristoteles'te, mantıktan, bilgi kuramına, metafiziğe, oluşum kuramına ve son olarak doğa bilimlerine ulaşılır. Burada kategoriler önemlidir. Kategoriler, düşüncenin temel ve bölünemez kavramlarıdır. Kategorilerle, var olanları temel ve evrensel bir düzlemde doğrulamak amacı vardır. Bunlar on tanedir. Bu kategorilerle, bir şeyin ne olduğuna (töz), nasıl bir oluşuma

sahip olduğuna (nitelik), ne kadar büyük olduğuna (nicelik), neyle ilişkili olduğuna (ilişki), nerede olduğuna (yer), ne zaman olduğuna (zaman), hangi konumda olduğuna (konum), hangi durumda olduğuna (durum), ne yaptığına (etkinlik), ne olduğuna (edilginlik) karar verilir. Tüm bunlar Aristoteles'te düşünce dil ve gerçekliğin doğrulanması için temellerdir. Bunların tümü doğrulanabilir niteliktedir (Thilly, 2016, s. 116-118).

Sonuçta Aristoteles mantık ilkelerini düşüncenin dilin ve varlığın temeli olarak ve bunlara bir geçiş yolu olarak ele almıştır. Mantık, bilebilmenin, konuşabilmenin ve var olabilmenin temellerini oluşturur.

## Sonuç

 ğrenme mekanizmasına sahip bir yazılım veya bilgisayar programı olarak tasarlanan yapay zekâ sistemlerinin temelleri de belirtildiği üzere mantık, hesaplama ve olasılıkla matematiksel olarak form lleştirilmesiyle mümkün hale gelmiştir. Mantık aslında yapay zekânın ilk temelidir. Yapay zekâ uygulamalarında da ilk olarak iki değerli mantığın kullanımı, basitten karmaşığa doğru veya tersinden hareketle ya da benzetme ilgisi ile hem yeni düşünceler ortaya koyma kem de karar verme yetisinin temeli olarak insan zekâsını örnek alan bir şema h kimdir. Tüm bu mantık temelleri de ilk çıkışlarını detaylarıyla incelediğimiz Aristoteles'te konumlandırmıştır. Aristoteles mantığın kurucusu, Yapay zekâ da öncelikle mantıktan hareket eden bir niteliğe sahip olmasından ötürü yapay zekâ mantık ilişkisini Aristoteles  rneği üzerinde incelemek temellerin sağlamlığı ve düşüncelerin geçerliliği için gerekli görülmüş ve yapılan araştırma da bu gerekliliğin önemini açığa çıkarmıştır. Aristoteles, bilgiden eyleme ya da düşünceden yaşama geçişin yolunu mantıkta bulmuştur. Yapay zekânın da geliştirmek istediği temel şey insan yaşamının kolaylaşması sağlamak ve insanın karşılaştığı problemlerin hızlıca ve derinden üstesinden gelmeye çalışmasına aracılık etmek; teoriden pratiğe doğru geçişin sağlam bir biçimde yollarını form lleştirmektir. Bunun gerçekleşebilmesi de mantık temelinden geçmektedir.

## Kaynakça

- Annas, J. (2000). *Antik Felsefe*. (T. T. Yigit, Çev.) Ankara: Dost Kitabevi.
- Brun, J. (2008). *Aristoteles ve Lise*. Ankara: Dost Kitabevi Yayınları.
- Dağ, A. (2018). *TRAMSHÜMANİZM: İnsanın ve Dünyanın Dönüşümü*. Ankara: Elis Yayınları.
- Hadot, P. (2020). *İlkçağ Felsefesi Nedir?* (M. Cedden, Çev.) Ankara: Dost Kitabevi.
- Kenny, A. (2018). *Batı Felsefesinin Yeni Tarihi I. Cilt Antik Felsefe*. (S. Uslu, Çev.) İstanbul: Küre Yayınları.
- Kurzweil, R. (2015). *Bir Zihin Yaratmak İnsan Düşüncesinin Esrarı*. (D. Gostolupçe, Çev.) İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Kurzweil, R. (2017). *İnsanlık*. (M. Şengel, Çev.) İstanbul: Alfa Kitap.
- Reese, B. (2020). *Yapay Zeka Çağı Dördüncü Çağ: Akıllı Robotlar, Bilinçli Bilgisayarlar ve İnsanlığın Geleceği*. (M. Doğan, Çev.) Ankara: Say Yayınları.
- Ross, W. D. (1993). *Aristoteles*. (A. Arslan, Çev.) İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları.
- Rouhiainen, L. (2020). *Yapay Zeka Geleceğimizle İlgili Bugün Bilmemiz Gereken 101 Şey*. (T. D. Odabaşı, Çev.) İstanbul: Pegasus Yayınları.
- Russel, S. ve Norvig, P. (1995). *Artificial Intelligence A Modern Approach*, New Jersey, Prentice Hall
- Thilly, F. (2016). *Felsefeye Yolculuk*. (İ. Şener, Çev.) İstanbul: Karbon Kitaplar.
- Timuçin, A. (1976). *Aristoteles Felsefesi*. İstanbul: Kavram Yayınları.
- Zeller, E. (2008). *Grek Felsefesi Tarihi*. (A. Aydoğan, Çev.) İstanbul: Say Yayınları

# **Yapay Zekâ Çağında İnsan: Sanattan Sağlığa, Toplumdan Teknolojiye**

**Editör:**  
**Ülkü Hayriye İNCİ**