



T.C.  
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SORUMLULUK HUKUKUNDA YAPAY ZEKA**

MERVE SALI EROĞLU

ÖZEL HUKUK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DANIŞMAN

Prof. Dr. Harun DEMİRBAŞ

İSTANBUL – 2022

## BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar tüm safhalarında etik dışı olabilecek bir davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmeyen tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynakçaya aldığımı, yine bu çalışmada ve yazım sırasında patent ve telif haklarımı ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Merve Salı Eroğlu

## İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER .....	i
KISALTMALAR .....	ivv
ÖZET.....	v
ABSTRACT .....	vii
GİRİŞ .....	1

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### YAPAY ZEKA VE ROBOTİK TEKNOLOJİSİ, KULLANIM ALANLARI, ETİK İLKELER VE YAPAY ZEKANIN HUKUKİ NİTELİĞİ

<b>I. YAPAY ZEKA, ROBOTİK TEKNOLOJİSİ VE KULLANIM ALANLARI.....</b>	<b>4</b>
A. Yapay Zeka.....	4
1. Tanımı.....	4
2. Gelişim Süreci.....	6
B. Robotik Teknolojileri .....	8
1. Tanımı.....	8
2. Gelişim Süreci.....	10
C. Robotik Teknolojisinin Başlıca Kullanım Alanları.....	12
1. Tıp Alanında Kullanılan Medikal Robotlar .....	12
2. Otomotiv Sektöründe Geliştirilen Otonom Araçlar .....	14
3. Endüstriyel Alanda Kullanılan Robotik Teknolojileri .....	16
<b>II. YAPAY ZEKA VE ROBOTİK SİSTEMLERİ HAKKINDA ETİK İLKELERE DAİR ULUSLARARASI ÖNERİLER.....</b>	<b>19</b>
A. Genel Olarak .....	19
B. Etik İlkeler Hakkında Uluslararası Görüş ve Öneriler.....	21
1. Asimov'un Üç Robotik Yasası .....	21
2. Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü Küresel Girişimi (IEEE Global Initiative) Tarafından Belirlenen Etik İlkeler .....	23
3. Roboetik İlkeler Hakkında Avrupa Parlamentosu Raporu ve Avrupa Komisyonu Yönergesi .....	24
4. Japon Yapay Zeka Derneği'nin (JSAI) Etik İlkeleri .....	27

<b>III. YAPAY ZEKANIN HUKUKİ NİTELİĞİ HAKKINDA ÖNERİLER .....</b>	<b>28</b>
A. Yapay İnsan Önerisi .....	28
B. Kölelik Önerisi .....	30
C. Tüzel Kişilik Önerisi .....	31
D. Elektronik Kişilik Önerisi .....	32
E. Hukukun Nesnesi Olarak Yapay Zeka .....	33

## **İKİNCİ BÖLÜM**

### **YAPAY ZEKA SİSTEMLERİNİN NEDEN OLABİLECEĞİ ZARARLARDAN DOĞAN HUKUKİ SORUMLULUK**

#### **I. YAPAY ZEKANIN EYLEMLERİNİN SORUMLULUK HUKUKUNA**

<b>YANSIMASI.....</b>	<b>34</b>
A. Genel Olarak .....	34
B. Yapay Zeka ve Sözleşme Dışı Sorumluluk .....	37
1. Genel Olarak .....	37
2. Yapay Zeka ve Haksız Fiil Sorumluluğu .....	40
3. Yapay Zeka ve Kusursuz Sorumluluk .....	43

#### **II. SÖZLEŞME DIŞI SORUMLULUK HÜKÜMLERİNİN YAPAY ZEKANIN HUKUKİ NİTELİĞİNE BAĞLI OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ .....**

A. Genel Olarak .....	47
B. Elektronik Kişilik Statüsüne Sahip Yapay Zekanın Sorumluluğunun Türk Hukuku Bakımından Değerlendirilmesi .....	48
1. Elektronik Kişiliğin Hakkaniyet Sorumluluğu Hükümleri Kapsamında Kıyasen Değerlendirilmesi .....	54
2. Elektronik Kişiliğin Ev Başkanının Sorumluluğu Hükümleri Kapsamında Kıyasen Değerlendirilmesi .....	56
3. Elektronik Kişiliğin Adam Çalıştırmanın Sorumluluğu Hükümleri Kapsamında Kıyasen Değerlendirilmesi .....	58
C. Yapay Zekanın Hayvanlar ile Eş Statüde Olması Halinde Doğan Sorumluluk.	61
D. Hukukun Nesnesi Olan Yapay Zekanın Eylemlerinden Doğan Sorumluluk ....	68
1. Akıllı Ev Sistemleri ve Yapı Malikinin Sorumluluğu .....	69
2. Yapay Zeka ve Tehlike Sorumluluğu .....	75

3. Otonom Araçlar ve Karayolları Trafik Kanununda Düzenlenen Sorumluluk Hükümleri.....	78
<b>III. YAPAY ZEKA ÜRETİCİSİNİN SORUMLULUĞU .....</b>	<b>84</b>
A. 85/374 Sayılı Avrupa Birliği Konsey Yönergesi Çerçevesinde Yapay Zeka Üreticisinin Sorumluluğu .....	85
B. Türk Hukukunda Yapay Zeka Üreticisinin Sorumluluğu.....	89
<b>SONUÇ.....</b>	<b>95</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>99</b>



## KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AI	: Artificial Intelligence ( <i>Yapay Zeka</i> )
AV	: Autonomous Vehicle ( <i>Otonom Araç</i> )
Bkz	: Bakınız
C	: Cilt
E	: Esas
ETDHK	: 6563 Sayılı Elektronik Ticaretin Düzenlenmesi Hakkında Kanun
ET	: Erişim Tarihi
FSEK	: 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu
HGK	: Hukuk Genel Kurulu
IEEE	: IEEE- Institute of Electric and Electronic Engineers ( <i>Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü</i> )
İBGK	: İçtihadı Birleştirme Genel Kurulu
JSAI	: The Japanese Society for Artificial Intelligence ( <i>Japon Yapay Zeka Topluluğu</i> )
K	: Karar
KTK	: 2918 Sayılı Karayolları Trafik Kanunu
s	: Sayfa
S	: Sayı
RG	: Resmi Gazete
T	: Tarih
TBK	: 6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu
TMK	: 4721 Sayılı Türk Medeni Kanunu
vb	: Ve benzeri
vd.	: Ve devamı

## ÖZET

### Sorumluluk Hukukunda Yapay Zeka

Yapay zeka sistemleri günümüzde oldukça gelişen bir teknoloji olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak insanların hemen her alanda kullandığı yapay zeka teknolojileri pek çok riski beraberinde getirmektedir. İnsanlar, otonom ve akıllı davranışlarda bulunan yapay zekanın kullanılması sonucunda zarar görebilir. Bu zarar, bir sözleşme ilişkisi kapsamında veya sözleşmesel ilişki dışında yapay zeka ile etkileşime girilmesi sonucunda ortaya çıkabilir. Sözleşme ilişkisi dışında yapay zekanın bir zarara neden olması durumunda, sorumluluğun kime ait olduğunun tespit edilmesi ve bu zararın tazmin edilmesi gerekir. Hukukumuzda yapay zeka kişilik statüsünde yer almamaktadır. Bu nedenle, eylemlerinden dolayı yapay zeka bizzat sorumlu değildir. Sorumluluk, mevcut düzenlemeler gereği yapay zekanın üreticisi, satıcısı, pazarlayıcısı ve kullanıcısı gibi belirli bir kişiye ait olabilir. Bu tez çalışması, ulusal ve uluslararası yasal düzenlemeler ve görüşler çerçevesinde, yapay zekanın hukuki statüsüne bağlı olarak hangi sorumluluk hükümlerinin uygulama alanı bulacağı konusuna ışık tutmaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Bilişim, Hukuki Sorumluluk, Sözleşme Dışı Sorumluluk, Robotik, Teknoloji, Yapay Zeka

# ABSTRACT

## Artificial Intelligence in Liability Law

Artificial intelligence systems are emerging as an improving technology nowadays. Nevertheless, artificial intelligence technologies which humans use in almost every field also have risks along with it. People can be harmed because of the use of autonomous artificial intelligence with smart behavior. The harm can be caused as result of a contractual relationship or interaction with artificial intelligence absence of any contractual relationship. In case where artificial intelligence causes a harm absence of a contractual relationship, determining the responsible party and compensation of the harm are necessary. In our law, artificial intelligence doesn't have legal personality. So that, it is not responsible for its own action. Liability may belong to specific person such as the manufacturer, seller, marketer and user under extra-contractual liability provisions. This study sheds light on which liability provisions will be applicable depending on the legal status of artificial intelligence within the framework of national and international legal regulations and opinions.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Extra-Contractual Liability, Information Technology, Legal Liability, Robotics, Technology



## GİRİŞ

Tarih boyunca insanların ihtiyaç ve istekleri, çeşitli araştırma ve buluşların ortaya çıkmasına neden olmuştur. İnsanın doğduğu hayata ilk bakışlarıyla pekişen merak duygusu, teknolojinin var olması ve gelişmesinin en önemli temelidir. Çağların açılmasına ve kapanmasına neden olan teknolojik ilerlemeler, insanlığın ortak değerlerini oluşturmaktadır. Sahip olunan maddi kaynaklar, endüstri ve ticaret hayatı teknolojinin ilerlemesiyle farklı bir boyut kazanmıştır. Günümüzde uzak mesafeler, insanların iletişim kurmasına ve kısa sürede ulaşımın sağlanmasına engel olmamaktadır. Dijital teknolojiler sayesinde birbirinden ayrı yerlerdeki insanların anlık haberleşebilmesi, görsel ve sözel iletişimi sağlanmaktadır. Sosyal medya aracılığıyla kişiler internet üzerinden eş zamanlı bilgi paylaşımı yaparak diyalog kurabilmektedir.

Ülkelerin gelişim seviyesi de teknolojinin kullanım ve geliştirilmesi ile doğru orantılıdır. Toplumun en küçük birliği olan aile içerisinde dahi, geçmişe oranla teknolojinin yeri ve önemi daha üst düzeydedir. Dijitalleşen dünya, ebeveynler ile çocuklar arasındaki ilişkiye de farklı kolaylık ve sorunları beraberinde getirmiştir. Yeni teknolojiler sinema ve müzik sektöründe kullanıldığı gibi, hayat sahnesinin her alanında ayrı bir rol oynamaktadır. Sağlıktan gıda sektörüne, rutinlerimizden çalışma hayatımıza kadar geniş bir yelpazede teknolojik ürünler kullanılmaktadır. Yalnızca insanlar için değil, bu yönde tüm tabiat canlıları üzerinde yeni araştırmalar ve çalışmalar hızlanmaktadır. Tarım ve hayvancılık sektörleri de bu alanda gelişim göstermektedir.

Aynı gelişim, hukuk alanında da karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde sözleşmelerin kurulma şekilleri de teknoloji ile yeni bir boyut kazanmıştır. Kişilerin karşılıklı ve birbirine uygun irade beyanlarını elektronik ortamda açıklamasıyla da sözleşme kurulmaktadır. Hazır olmayanlar arasında birçok hukuki işlem elektronik ortamda gerçekleştirilmektedir. Dijital platformlarda kişilerin sorumluluk altına girmesi ve borcun ifa edilmesi mümkün olmaktadır. Buna bağlı olarak, elektronik ortamda gizlilik ve kişisel verilerin korunması da giderek önem kazanan bir konu haline gelmiştir.

Uluslararası alanda teknoloji üzerine yapılan araştırma ve yatırımlarla birlikte, hukuki alanda da yeni yasal düzenlemeler getirilmektedir. Yapay zeka ve diğer teknolojik ürünlerin neden olduğu veya olabileceği hukuki sorunlara karşı yeni fikirler ortaya çıkmaktadır. Teknolojinin insan hayatıyla olan etkileşiminin beraberinde getirebileceği etik sorunlara karşı ilke ve değerlerin belirlenmesi de önem kazanmaktadır. Bu kapsamda yapılabilecek olan yeni yasal düzenlemeler, teknolojinin insan hayatını en üst noktaya taşımasına yönelik hizmetini kolaylaştıracaktır. Bu nedenle, yasa koyucuların hukuk düzenine uygun ve insanlığın ortak değerleri çerçevesinde yapay zekaya ilişkin hak ve yükümlülükleri düzenlemesi önem arz etmektedir.

İnsanlığın hedeflerini ve hayallerini gerçekleştirmesine araç olan yapay zeka, aynı zamanda insanların zarar görmesine neden olabilir. Ancak insanın beyin yapısına benzer nitelikte yazılımlardan oluşan ve kendisini eğitebilen akıllı bir yapının, bir süre sonra kullanıcılarından aldığı bağımsız kararlardan yalnızca kullanıcısının sorumlu tutulması adil bir çözüm olmayacaktır. Bu çerçevede, yazılıma dayalı bir sistemin kendi kararları ve eylemleri sonucu doğan zarardan kimin sorumlu olacağı sorusu, hakkaniyete ve adalete uygun bir cevaba muhtaçtır.

Yukarıda açıklanan nedenler dikkate alınarak, tez çalışmamızın birinci bölümde yapay zeka ve otonom robot kavramları ve gelişim süreçleri ile yapay zeka teknolojisinin tıp, otomotiv, endüstri ve ticari alanlardaki kullanım alanları açıklanmıştır. Etik ilkeler çerçevesinde yapay zeka teknolojilerinin yeri ve bu konuda ileri sürülen uluslararası görüş ve öneriler incelenmiştir. Bununla birlikte, yapay zekanın hukuki açıdan nitelendirilmesi üzerine gelişen yapay insan, kölelik, elektronik kişilik, tüzel kişilik teorileri ile nesne niteliği açıklanmıştır.

İkinci bölümde, sorumluluk hukukunda yapay zekanın rolü incelenmiştir. Yapay zeka için uluslararası alanda önerilen elektronik kişilik ve hayvan statülerine bağlı olarak mevcut sözleşme dışı sorumluluk hükümleri ile bu çerçevede öngörülebilecek yasal düzenlemeler değerlendirilmiştir. Elektronik kişiliğin kabul edilmesi varsayımında gündeme gelebilecek hakkaniyet sorumluluğu, ev başkanının sorumluluğu ve adam çalıştırmanın sorumluluğu; hayvan statüsünün kabul edilmesi varsayımında hayvan bulunduranın sorumluluğu ele alınmıştır.

Nesne niteliğindeki yapay zeka açısından yapı malikinin sorumluluğu, tehlike sorumluluğu, 2918 Sayılı Karayolları Trafik Kanunu'nda düzenlenen sorumluluk hükümleri ile üreticinin sorumluluğuna ilişkin 85/374 Sayılı Avrupa Birliği Direktifi ve Türk Hukukundaki düzenlemeler çerçevesinde yapay zeka üreticisinin sorumluluğu değerlendirilmiştir.



# BİRİNCİ BÖLÜM

## YAPAY ZEKA VE ROBOTİK TEKNOLOJİSİ, KULLANIM ALANLARI, ETİK İLKELER VE YAPAY ZEKANIN HUKUKİ NİTELİĞİ

### I. YAPAY ZEKA, ROBOTİK TEKNOLOJİSİ VE KULLANIM ALANLARI

#### A. Yapay Zeka

##### 1. Tanımı

“Zeka”, bilgi ve bilginin eylem için toplanması, birleştirilmesi, yorumlanması ve yayılması ile ilgilidir<sup>1</sup>. İnsanlarda, hayvanlarda ve bazı makinelerde çeşitli tür ve derecelerde bulunan zeka, hedeflere ulaşma yeteneğinin hesaplamalı kısmıdır<sup>2</sup>. Zeka, doğal (*biyolojik*) veya doğal olmayan (*mekanik*) bir yapıda olabilir. Biyolojik zeka esas olarak zihin tarafından kontrol edilen beş duyuya dayanırken, mekanik zeka mekanik-sinirsel bir ağ tarafından kontrol edilen yapay sensörlerden oluşmaktadır. Aynı zamanda bir konunun teorik ya da pratik olarak anlaşılması, deneyim ile kazanılan farkındalık da zekanın tanımlarındandır.<sup>3</sup> Deneyimler sayesinde kazanılan tecrübelerle öğrenme, yeni durumlara adaptasyon, karmaşık durumlardan anlam çıkarma, bilgiyi anlama ve değerlendirme, tahmin edebilme, muhakeme yeteneği gibi davranış biçimleri zeka göstergelerindedir<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> “Zeka” Türk Dil Kurumu tarafından “*insanın düşünme, akıl yürütme, objektif gerçekleri algılama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin tamamı, anlayış, dirayet, zeyreklik, feraset*” şeklinde tanımlanmıştır. Bkz. Türk Dil Kurumu Başkanlığı, Türk Dil Kurumu Sözlükleri, <https://sozluk.gov.tr/> (E.T. 31.03.2020).

<sup>2</sup> John McCarthy, “*What is Artificial Intelligence?*”, Stanford University, Kaliforniya, ABD, 2007, <https://www.researchgate.net/> (E.T. 10.07.2021), s. 2.

<sup>3</sup> Grewal, Dalwinder Singh, “*A Critical Conceptual Analysis of Definitions of Artificial Intelligence as Applicable to Computer Engineering*”, IOSR Journal of Computer Engineering, Volume 16, Issue 2, Version I, 2014, [http://www.iosrjournals.org/iosr-jce/pages/16\(2\)Version-1.html](http://www.iosrjournals.org/iosr-jce/pages/16(2)Version-1.html) (E.T. 26.12.2019), s. 9.

<sup>4</sup> Yılmaz, Atınç, Yapay Zeka, Kodlab Yayınları, İstanbul, 2019, s. 5.

“Yapay zeka” terimindeki “yapay” kelimesi ile, esasında insanlar tarafından üretilen, kontrol edilen, sınırlandırılabilen ürün anlaşılmaktadır<sup>5</sup>. Yapay zeka, akıllı makineler ve özellikle bilgisayar programları yapma bilimi ve mühendisliğidir<sup>6</sup>. Genel bir ifade ile yapay zeka, insan gibi akıllı kararlar alabilen, bilgisayar tabanlı cihazlara odaklı bir bilgisayar bilimi alanıdır<sup>7</sup>. Bir diğer tanımla yapay zeka, bilgisayarlardaki akıllı ve insan benzeri davranışları taklit etme yeteneği ve insan zekası gerektiren görevlerin yapılması için bilgisayarların programlanmasıdır<sup>8</sup>. İnsana ait idrak kabiliyetinin ve zekanın taklit edilerek problem çözebilme, anlamlandırma, deneyim ile öğrenme gibi yeteneklerin bilgisayar sistemlerinde modellenmesi ile yapay zeka meydana gelmektedir<sup>9</sup>.

Olası her senaryo için kesin komut verilen klasik bilgisayar kodunun aksine yapay zeka algoritmalarının eğitilmesi ve geliştirilmesi ile öğrenilir. Örneğin yapay zeka, kanserli hücre resimleri gösterilmesi ile bu hücrelerin görüntülerini tanımlamak için eğitilebilir. Nitekim internet kullanıcılarından bir kategorideki (örneğin bir otomobil ya da trafik lambası) tüm resimleri seçerek robot olmadığını doğrulamalarını isteyen testler yapay zekanın öğrenimine katkı sağlamaktadır.<sup>10</sup> Makine öğrenimi, bilgisayarların öngörülemeyen durumlara uyum sağlama yeteneği ile ilgilidir. Yapay zeka, makine öğrenimini sağlayan algoritmaları

---

<sup>5</sup> Joseph Andrew Pepito / Brian A. Vasquez/ Rozzano C. Locsin, “Artificial Intelligence and Autonomous Machines: Influences, Consequences, and Dilemmas in Human Care”, Health, Scientific Research Publishing, Volume 11, No 7, 25 July, 2019, (Açık Erişim), [https://www.scirp.org/html/8-8204659\\_93864.htm](https://www.scirp.org/html/8-8204659_93864.htm) (E.T. 24.12.2019), s. 933 vd.

<sup>6</sup> MCCARTHY, Artificial Intelligence, s. 2.

<sup>7</sup> Andrew Keisner / Julio Raffo / Sacha Wunsch-Vincent, “Breakthrough Technologies- Robotics, Innovation and Intellectual Property”, WIPO- World Intellectual Property Organization, Economic Research Working Paper, No 30, Kasım 2015, New York, ABD, (Açık Erişim), [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_econstat\\_wp\\_30.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_econstat_wp_30.pdf) (E.T. 13.12.2019), s. 5.

<sup>8</sup> National Artificial Intelligence Strategy, Smart Nation Digital Government Office, Singapur, Kasım 2019, <https://www.smartnation.sg/why-Smart-Nation/NationalAIStrategy> (E.T. 19.03.2020), s. 12.

<sup>9</sup> YILMAZ, s. 4.

<sup>10</sup> Lightbourne, John, “Algorithms & Fiduciaries: Existing and Proposed Regulatory Approaches to Artificially Intelligent Financial Planners”, Duke Law Journal, Volume 67, North Carolina, ABD, 2018, <https://scholarship.law.duke.edu/dlj/vol67/iss3/4> (E.T. 02.01.2020), s. 660, 661.

sayesinde elde ettiği veriler ile belirli bir görevi gerçekleştirebilir<sup>11</sup>. Bir aracı trafikte yönlendirmek ya da bir müşteriden sipariş almak bu görevlere örnektir<sup>12</sup>.

## 2. Gelişim Süreci

1884 yılında Charles Babbage'in makinelerin zeki davranışlarda bulunmasına yönelik deneyleri, yapay zeka sistemlerinin dönüm noktalarından biri olmuştur. Makinelerin insanlar kadar zeki olup olmayacakları hakkında tartışmalar sürerken, bilgi teorisini ileri süren Claude Shannon, 1937 yılında hazırladığı tezinde bilgisayarların satranç oynayabilecekleri fikrini ortaya atmıştır.<sup>13</sup> Gerçekten de bilgisayarlar 1960'larda satranç oyunu oynayabilirken, 1997'ye kadar dünyanın en iyi insan oyuncusunu yenebilecek kadar geliştirilmiştir.<sup>14</sup>

Akıllı davranışı ve eleştirel düşüncüyü simüle etmek için bilgisayarları kullanma fikri ilk olarak bilgisayar bilimcisi Alan Turing tarafından 1950 yılında ileri sürülmüştür<sup>15</sup>. Alan Turing 1950 yılında makinelerin düşünebileceğine dair açıklamalarda bulunmuştur<sup>16</sup>. 1956 yılında “*yapay zeka (artificial intelligence)*” terimi ilk kez John McCarthy tarafından kullanılarak, akıllı makineler yapma bilimi

---

<sup>11</sup> Makine öğrenimi, belirli bir durumu analiz etmek ve tanımlamak için veri kümeleri sayesinde makinelerin gelişebilmesi ile ilgilidir. Makineler, veri analizi aracılığıyla öğrenebilir ve elde ettiği bilgileri gelecekteki benzer senaryolara uygulayabilir. Günümüzde makine öğrenimi, insan beynine benzer şekilde öğrenebilen ve kendi başına karar verebilen bir yapay sinir ağı oluşturmak için algoritmalarla oluşan, “*derin öğrenme*” olarak bilinen haline evrilmiştir. Bkz. Vivek Kaul/ Sarah Enslin/ Seth A. Gross, “*History of Artificial Intelligence in Medicine*”, *Gastrointestinal Endoscopy*, 2020, C. 92, S. 4, s. 807, (Açık Erişim), <https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.06.040> (E.T. 22.01.2021).

<sup>12</sup> Singapore National Artificial Intelligence Strategy, s. 12.

<sup>13</sup> Shannon, Claude Elwood “*An Algebra for Theoretical Genetics*”, Thesis (Ph. D.), Massachusetts Institute of Technology, Department of Mathematics, Cambridge, ABD, 1940, <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/11174> (E.T. 07.02.2020); YILMAZ, s. 5.

<sup>14</sup> Scherer, Matthew U., “*Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies*”, *Harvard Journal of Law & Technology*, Volume 29 (Spring), No 2, 2016, Cambridge, ABD, <http://jolt.law.harvard.edu/articles/pdf/v29/29HarvJLTech353.pdf> (E.T. 14.02.2020), s. 360, 361.

<sup>15</sup> KAUL, s. 807.

<sup>16</sup> Yapay zeka, makine öğrenimi ve derin öğrenme ile insan beynine benzer şekilde çalışan daha karmaşık algoritmaları içerecek şekilde ilerlemiştir. Bkz. KAUL, s. 807.

ve mühendisliği olarak tanımlanmıştır<sup>17</sup>. 1958'de, Psikolog Frank Rosenblatt'ın insan beyninden sonra modellenen ilk yapay sinir ağı buluşu, bilgisayar bilimcileri tarafından makine öğrenme algoritmalarında yararlanılmıştır. 1959 yılında yapay zeka hakkında çalışan araştırmacılardan Marvin Minsky tarafından, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde ilk yapay zeka laboratuvarı kurulmuştur.<sup>18</sup>

1960'larda bilgisayarların geliştirilmesi, yazılımcıların karmaşık programlama yapabilmesini sağlamıştır. 1970'lerin sonunda, mekanik tamir ve tıbbi teşhis gibi birçok sorun insan uzmanları ile benzer yeterlilik düzeyinde çözüme kavuşturulabilmiştir. Yapay zeka hakkında yapılan tüm araştırmalar ve ticari başarılar, bu alana yapılan yatırımlarda artış meydana getirmiştir.<sup>19</sup>

Başlangıcı 19. ve 20. yüzyıllara uzanan yapay zeka teknolojisine dair çalışmalar günümüzde de devam etmektedir. Teknoloji şirketleri, yapay zekaya sahip programların geliştirilmesi yönünde önemli ölçüde araştırma ve yatırım yapmaktadır. Kişisel asistan olarak geliştirilen yapay zeka programları, günümüzde pek çok kullanıcıya ulaşmıştır. Nitekim Apple tarafından geliştirilen Siri, Google tarafından geliştirilen Google Assistant, Amazon tarafından geliştirilen Alexa ve Echo, Microsoft tarafından geliştirilen Cortana yapay zekaya sahip kişisel sanal asistanlar olarak hayatımızda yer almaktadır<sup>20</sup>.

Yapay sinir ağları ile derin öğrenme gibi teknikleri içeren makine öğrenimi, yapay zekanın ilerlemesini desteklemiştir<sup>21</sup>. Yapay sinir ağlarına sahip bu teknolojinin insanlardan bağımsız şekilde karmaşık görevleri yerine getirme potansiyeli gün geçtikçe artmaktadır<sup>22</sup>. Günümüzde yapay zekanın *dijital bilinci*

---

<sup>17</sup> MCCARTHY, Artificial Intelligence, s. 2.

<sup>18</sup> LIGHTBOURNE, s. 659, 660.

<sup>19</sup> KAUL, s. 807-809.

<sup>20</sup> The New York Times, "Cortana, Open Alexa, Amazon Says. And Microsoft Agrees.", 2017, <https://www.nytimes.com/2017/08/30/technology/amazon-alexa-microsoft-cortana.html> (E.T. 04.01.2021).

<sup>21</sup> Singapore National Artificial Intelligence Strategy, s. 12.

<sup>22</sup> LIGHTBOURNE, s. 660, 661.

söz konusu olmasa da, teknolojik gelişmelerle birlikte yapay zeka bir kurgu ögesi olmaktan çıkmaktadır<sup>23</sup>.

## B. Robotik Teknolojileri

### 1. Tanımı

Bir güç kaynağı sayesinde çalışan, dijital yapısı ve sensörleri ile çevresini algılayabilen, kısmen ya da tamamen hareket yeteneği olan makineler robot olarak tanımlanmaktadır<sup>24</sup>. Bu çerçevede robotlar, fiziksel kabiliyetleri ve algılama yapısı bulunan sistemlerdir. Robotlar bir amaca yönelik programlanarak iş ve değer üretimi sağlamaktadır. Yapay zeka ile makine, uçak, uzay, elektronik ve bilgisayar mühendisliği alanlarının bir arada çalışması, robotik bilim dalını doğurmuştur.<sup>25</sup> Bununla birlikte robotlar öğrenme, iletişim kurma ve etkileşime girme kabiliyetine ve otonom yapıya sahip olabilmektedir<sup>26</sup>.

<sup>23</sup> Yapay zekanın gelişen teknolojisi hakkında tartışılan gelişmelerden biri Facebook uygulaması programlarının kendi aralarında iletişime geçerek diyalog kurmalarıdır. 2017 yılında yapılan çalışmada elde edilen bulgulara göre bilgisayarlar birbirlerine bilgi ve veri alışverişinde bulunurken, bir süre sonra kendi aralarında bir dil geliştirmişlerdir. Etkin bir iletişim kurmak amacıyla konuşmalardaki gereksiz gördükleri kelimeleri çıkararak birbirlerini anladıkları, ancak insanların anlamasının mümkün olmayacak bir şekilde iletişim kurdukları görülmüştür. Facebook uygulamasının yanı sıra, tercüme yazılımının geliştirme aşamasında yapay zekanın dil değişikliği yaptığı Google tarafından da açıklanmıştır. Bkz. Independent, “Facebook’s Artificial Intelligence Robots Shut Down After They Start Talking to Each Other in Their Own Language”, 2017, <https://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/news/facebook-artificial-intelligence-ai-chatbot-new-language-research-openai-google-a7869706.html> (E.T. 24.12.2019).

<sup>24</sup> Robot Revolution & Industrial IoT Initiative, 2015, <https://www.jmfrri.gr.jp/english/outline/763.html> (E.T. 03.04.2020); Armağan Ebru BOZKURT YÜKSEL, Yapay Zeka Endüstri 4.0 ve Robot Üreticiler Hukuki Bakış, Aristo Yayınevi Yayınları, 1. Baskı, İstanbul, Mart, 2019, s. 47.

<sup>25</sup> YILMAZ, s. 9.

<sup>26</sup> European Parliament’s Committee on Legal Affairs, European Civil Law Rules in Robotics, Study for the JURI Committee, Ekim 2016, [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/571379/IPOL\\_STU\(2016\)571379\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/571379/IPOL_STU(2016)571379_EN.pdf) (E.T. 08.10.2019), s. 8.



Fiziki anlamda bir varlığı olmayan ve yazılım tabanlı teknolojiler *bot* olarak isimlendirilmektedir<sup>27</sup>. Robotların, botlardan farklı olarak yalnızca sanal bir dünya yerine gerçek dünyada var olmaları önemli bir özelliktir. Robotik teknolojileri, sistem ve çevre arasında doğrudan bağlantı kuran somut bir yapı olarak kabul edilirler. Zekanın soyut algoritmalarda gerçekten var olamayacağı, aksine bir beden gerektirdiği varsayımı robotların gelişimine hizmet etmiştir.<sup>28</sup>

Günümüzde mekatronik, yapay zeka, yazılım, navigasyon, nesne tanıma ve bilgi işleme vb. alanlardaki yenilikler robotik teknolojinin gelişimine katkı sağlamaktadır<sup>29</sup>. Ancak, tüm robotların algısal ve duyuşal sistemleri yapay zeka ile bütünleşik bir halde bulunmamaktadır. Otonom olmayan bu tür robotlar, bilgilerin olaya uyarlaması yerine otomatik tepkiler vermektedir<sup>30</sup>. Diğer bir ifade ile, insan müdahalesi olmaksızın herhangi bir eylem gerçekleştiremeyen robotlar, otonom olmayan robotlardır.

Kullanıcılarına yardımcı olma ve hayatlarını kolaylaştırma amacı ile geliştirilen, uzaktan kumandalı cihazdan farklı olan yarı otonom robotların çevresiyle etkileşimi insanlar tarafından kontrol edilmektedir. Otomobillerde kullanımı yaygın hale gelen yarı otonom özellikler, ayrıntılı komutlar vermesi için bir kullanıcı ve yönlendirici gerektiren endüstriyel robotlar, dronlar ve medikal robotlar bu tür robotlara örnektir.<sup>31</sup>

Otonom robotlar ise sensörleri aracılığıyla çevresiyle (*bağlantılar arası*) veri alışverişi ve bu verilerin analizini yapabilen, fiziki bir desteği olan, çevresiyle

---

<sup>27</sup> Ersoy, Çağlar, Robotlar, Yapay Zeka ve Hukuk, On İki Levha Yayıncılık, İstanbul, Eylül, 2017, s. 5.

<sup>28</sup> euRobotics, The European Robotics Coordination Action, Suggestion for A Green Paper On Legal Issues In Robotics, 31 Aralık 2012, [https://www.unipv-lawtech.eu/files/euRobotics-legal-issues-in-robotics-DRAFT\\_6j6ryjyp.pdf](https://www.unipv-lawtech.eu/files/euRobotics-legal-issues-in-robotics-DRAFT_6j6ryjyp.pdf) (E.T. 12.03.2020), s. 60.

<sup>29</sup> KEISNER, s. 7.

<sup>30</sup> YILMAZ, s. 9.

<sup>31</sup> Uzaktan kumanda cihazı, uzak bir konumdan kontrol edilebilen cihaz olması nedeniyle robot değildir. Ancak robotik endüstrisinde bu cihazlar robotik aygıt olarak kabul edilmiştir. Konuya ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. KEISNER, s. 4, 5.

uyum sağlayabilen, deneyim ve etkileşim yoluyla öğrenebilen varlıklardır.<sup>32</sup> Otonom robotlar çevresini algılama, yorumlama ve bir amaca ulaşmak için eylemlerini ayarlama ve düşünme kabiliyetine sahiptir<sup>33</sup>. Yapay zeka ve bağımsız hareket etme yeteneğine sahip otonom robotlar bir insan kontrolü ve denetimi olmaksızın araba kullanabilir, yatırım portföyü oluşturmak gibi finansal işlemleri gerçekleştirebilir, satranç oynayabilir, yüz tanıyabilir, makalelerin dillere çevirilerini yapmak gibi karmaşık görevleri yerine getirebilirler<sup>34</sup>.

## 2. Gelişim Süreci

Robotik tarihi, Antik Yunan'da elektronik olmayan ancak hareket yeteneğine sahip otomatlarla başlamıştır<sup>35</sup>. Robotikle ilgili bilinen en eski yazılı kayıt ve otomat tasarımları 12. yüzyılda yaşayan El- Jazari'ye aittir<sup>36</sup>.

Endüstriyel alanda ilk robot ise 1937'de küçük bir vinç olarak geliştirilmiştir. 1940'ların sonlarında ilk otonom robotu yapan W.G. Walter tarafından robotik kol ve bacaklar bulunmuştur. 1954 yılında George Devol tarafından geliştirilen ilk programlanabilir robot kolu, robot endüstrisinin gelişmesini sağlayan esas buluş olmuştur. Bilim camiasında “*robotiğin babası*” olarak kabul edilen George Devol ile Joseph Engelberger'in ortaklığı ile kurulan ve dünyanın ilk robot üretim şirketi Unimation, endüstriyel robotların ticarileşme serüvenini başlatmıştır.<sup>37</sup>

---

<sup>32</sup> European Civil Law Rules in Robotics, s. 8.

<sup>33</sup> Robotlar, programlanmış otomasyon ve yarı otonomiden otonom karmaşık sistemlere doğru gelişmektedir. Bkz. KEISNER, s. 5; Woodrow Barfield, Paladyn, “*Liability For Autonomous and Artificially Intelligent Robots*”, Journal of Behavioral Robotics, Volume 9, Number 1, 2018, (Açık Erişim), <https://doi.org/10.1515/pjbr-2018-0018> (E.T. 26.12.2019), s. 193.

<sup>34</sup> SCHERER, s. 354, 363.

<sup>35</sup> KEISNER, s. 5.

<sup>36</sup> The Editors of Encyclopaedia, Encyclopedia Britannica, “*Al-Jazari*”, 2013, <https://www.britannica.com/biography/al-Jazari>. (E.T. 22.03.2021).

<sup>37</sup> KEISNER, s. 6.

George Devol tarafından 1954'te icat edilen ve 1961'de dünyanın ilk endüstriyel robot kolu olan Unimate, General Motors'un fabrikasında kullanılmıştır. 1964 yılında, doğal dil işleme programı Eliza, insan konuşmasını taklit etmek için sözcük kalıplarını eşleştirme sayesinde iletişim kurabilmiştir. 1966 yılında Stanford Araştırma Enstitüsü'nde verilen talimatları yorumlayabilen ilk mobil robot Shakey geliştirilmiştir.<sup>38</sup> Bu buluşların her biri, robotik ve yapay zekada önemli birer kilometre taşı olmuştur.

1969 yılında Stanford Üniversitesi'ndeki araştırmacılar programlanabilir robotik manipülasyon kolunu keşfetmişlerdir. Robotik mekanik parçaların işlevselliği ve kontrolü robotik endüstrisinde sürekli olarak gelişim göstermiştir. Robotların daha karmaşık kararlar vermelerinde rol oynayan algoritmaların geliştirilmesi ise 1986 yılında gerçekleşmiştir.<sup>39</sup>

Günümüzde yapay zeka teknolojisi ile birlikte geliştirilen robotlar, deneyimleri, algoritmaları ve gelişmiş analitik teknikler kullanarak problemleri çözebilmeleri sayesinde insan denetiminden bağımsız hale gelmektedir.<sup>40</sup> Robotlar geliştirilen sensör ve yazılımları ile daha fazla veri odaklı olmaktadır. Dünya genelinde araştırmacılar, insanın düşünce yapısını ve dilini bilen, karar verme becerilerini taklit edecek robotlar üzerinde çalışmaktadır.<sup>41</sup> Nitekim Japonya'da bilim insanları tarafından tıpkı insan gibi gelişmiş fiziki yapısı ile duyguları ifade eden, hatta duygu sergilemek için tüm vücudunu kullanan; göz kapakları, kirpikleri ve ağız hareketleriyle mimik yapabilen, ağlayan; mutluluk, öfke, sürpriz, üzüntü, korku gibi yüz ifadelerine sahip, insanlarla sohbet edebilen robotlar geliştirilmiştir. Waseda Üniversitesi'nde geliştirilen insansı robotlar, günümüzün tüketici odaklı

---

<sup>38</sup> KAUL, s. 808.

<sup>39</sup> KEISNER, s. 6, 7.

<sup>40</sup> BARFIELD, s. 193.

<sup>41</sup> KEISNER, s. 6, 7.

robot yeniliklerin temelini atmıştır.<sup>42</sup> Robotik teknolojisi alanında yapılan araştırma ve yatırımlar, bu gelişimin gelecekte daha hızlı devam edeceğini göstermektedir.

## C. Robotik Teknolojisinin Başlıca Kullanım Alanları

### 1. Tıp Alanında Kullanılan Medikal Robotlar

Tıbbi alanda kullanılan robotik teknolojileri, hekimlere teşhis ve tedaviyi sağlama konusunda yardımcı olmaktadır<sup>43</sup>. Bu nedenle tedavi süreçlerinde önemli bir role sahip pek çok medikal robot ve tıbbi teknikler geliştirilmiştir. Philipp Bozzini tarafından geliştirilen ilk endoskop 1806 yılında kullanılırken, 1890'da anatomi profesörü Dimitry Zernov, coğrafi koordinat sistemlerinden esinlenerek steotaktik rehberlik cihazı sistemini bulmuştur. Tıbbi alanda robotların kullanım süreci 20. yüzyıldaki elektronik, bilgisayar bilimi ve robotik alanlardaki teknik devrimler sayesinde hızlanmıştır. Nitekim 1895'te Roentgen tarafından radyografik x-ray görüntüleme yönteminin bulunmasından seksen yıl sonra, iç anatomiyi üç boyutlu veri olarak yakalamak mümkün hale gelmiştir.<sup>44</sup> Tıbbi alanda otuz yılı aşkın bir süredir gün geçtikçe daha fazla kullanılan medikal robotlar, dünya çapındaki sağlık kurumlarında hasta bakımına katkı sağlamaktadır<sup>45</sup>.

Günümüz teknolojisinde medikal robotlar, otonom olmayan robot kategorisindedir. Nitekim, Da Vinci medikal robotunda olduğu gibi bu robotlar, uzaktan bir hekim kontrolünde çalıştırılmaları nedeniyle otonom robot değildir<sup>46</sup>.

---

<sup>42</sup> Waseda University, News, “Waseda Robotics Research Leading The World”, 2013, <https://www.waseda.jp/top/en/news/13858> (E.T. 30.12.2019).

<sup>43</sup> Tıbbi prosedürün hazırlaması ve uygun tedavi yönteminin belirlenmesi için hastaya ait elde edilen veriler doğru değerlendirilmelidir. Bkz. Jocelyne Troccaz/ Giulio Dagnino/ Guang-Zhong Yang, “Frontiers of Medical Robotics: From Concept to Systems to Clinical Translation”, Annual Review Biomedical Engineer, Volume 21, 2019, (Açık Erişim), [www.annualreviews.org](http://www.annualreviews.org) (E.T. 20.02.2020), s. 194.

<sup>44</sup> TROCCAZ, s. 194.

<sup>45</sup> KAUL, s. 810; IFR International Federation of Robotics, 2019, “Collaborative Robots Will Shape The Future Of Medicine”, <https://ifr.org/case-studies/service-robots/collaborative-robots-will-shape-the-future-of-medicine> (E.T. 14.12.2019).

<sup>46</sup> European Civil Law Rules in Robotics, s, 8, 9.

Cerrahi işlemler ve ameliyatlar için kullanılan Da Vinci medikal robot sisteminin yanı sıra, kartezyen konumlandırma sistemi ile (*x, y ve z eksenleri üzerinde ayrı ayrı kontrol edilen üç lineer motor sayesinde*) üç boyutlu görüntüleme sağlanabilen ve hareketleri kontrol edilebilen medikal robotlar da geliştirilmiştir<sup>47</sup>. Tıbbi müdahalelerde medikal robotların kullanımı esnasında hekimler hasta ile ilgilenmeye devam etmektedir<sup>48</sup>. Ancak yakın gelecekte, insan müdahalesine gerek olmayan ameliyat robotlarının gelişerek yaygınlaşacağı öngörülmektedir.

Cerrahi alanda kullanılan robotik teknolojinin yanı sıra fiziksel eksikliklerin üstesinden gelmek amacıyla robot protezleri de yaygın olarak kullanılmaktadır. Robotik protezler, fiziksel hasar alan bedensel fonksiyonlarını eski hale getirmeye yönelik düzeltici teknolojilerdir<sup>49</sup>. Medikal robotlar, özellikle yaşlanan nüfusların yapısından kaynaklanan çeşitli sorunlara ümit ve sonuç olarak görülmektedir. Hizmet robotlarının toplam satış değerinin yaklaşık üçte birini oluşturan medikal robotlar, Avrupa ve Asya'daki yaşlanmakta olan toplumlar için öngörülen destekleri sağlamaları açısından önemli bir gelişim potansiyeli taşımaktadır<sup>50</sup>. Bakıma ihtiyaç duyan insanlara yardım eden robotların halk sağlığı hizmeti vereceği, insanların bir

---

<sup>47</sup> Intuitive, “About da Vinci Systems”, 2020, <https://www.davincisurgery.com/da-vinci-systems/about-da-vinci-systems##> (E.T. 26.04.2020).

<sup>48</sup> Dünyada ilk kez Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Bölümü'nde Da Vinci medikal robot ile tüm operasyonun başından sonuna kadar kullanılarak, kafa tabanı tümör ameliyatı gerçekleştirilmiştir. Bkz. NTV, “Beyin cerrahisinde dünyanın ilk ‘robotik’ ameliyatı Türkiye’den”, 2018, [https://www.ntv.com.tr/saglik/beyin-cerrahisinde-dunyanin-ilk-robotikameliyati-turkiyeden.r\\_VuStlf-0ercMzXq-0g7A](https://www.ntv.com.tr/saglik/beyin-cerrahisinde-dunyanin-ilk-robotikameliyati-turkiyeden.r_VuStlf-0ercMzXq-0g7A) (E.T. 19.03.2020).

<sup>49</sup> İnsanların artık sadece fiziksel eksiklik ve hastalıklarını düzeltmek istemediği, aynı zamanda kendini geliştirecek, standart insan yeteneklerini aşan fiziksel veya zihinsel özellikler kazanacaklarına dair arzular özellikle ABD’de çok güçlü olan “*trans-hümanist*” akımlar tarafından desteklenmektedir. Konuya ilişkin bkz. European Civil Law Rules in Robotics, s, 25.

<sup>50</sup> Son yıllarda satışlarındaki artışları 5.100 adede yükselen tıbbi robotlar, en pahalı hizmet robotlarıdır. Bkz. IFR International Federation of Robotics, “Global Sales Value Reaches 12.9 billion USD”, 2019, <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/service-robots-global-sales-value-reaches-12.9-billion-usd> (E.T. 14.12.2019).

bakım evine veya hastaneye gitme gereksinimlerinin kalmayacağı öngörülmektedir<sup>51</sup>.

Yapay zeka sistemleri dahil günümüzün medikal teknolojilerinden, Covid-19 Pandemi sürecinin ele alınmasında da yararlanılmaktadır<sup>52</sup>. Bu teknolojiler bireylerin ve nüfusun gözetiminin artırılmasını sağlamaktadır. Özellikle enfeksiyon dinamiklerini ve sosyo-ekonomik etkiyi modelleme, sosyal mesafeyi izleme, aşılari belirleme ve hastalığın yayılmasıyla mücadele konularında faydalı olmaktadır<sup>53</sup>.

## 2. Otomotiv Sektöründe Geliştirilen Otonom Araçlar

Otomotiv endüstrisi dünya çapında en geniş robot üretim alanı olup, ikinci sırada elektronik endüstriler yer almaktadır. Robotlara olan talebin artmasında yeni otomobillerin üretilmesine yönelik yatırımlar ile enerji verimli sistemlerin geliştirilmesi etkili olmuştur.<sup>54</sup>

Ulaşım endüstrisinde daha güvenli, verimli ve çevreci ulaşım sağlamak için elektrikli araç ve bisikletler, akıllı yollar ve otonom araçlar gibi akıllı ulaşım sistemleri geliştirilmiştir. Bu yönde geliştirilen otonom araçlar, çevreden sensörleri ile aldığı verileri işleyen, sürüş kararları veren ve bu kararı uygulayan algoritmalara

---

<sup>51</sup> Medikal robotların hastaları kaldırmak gibi görevlerdeki destekleriyle, bakım personellerine de yardımcı olabilecekleri yönünde bkz. European Civil Law Rules in Robotics, s. 20.

<sup>52</sup> Isı ve sıcaklık görüntülemesinden, enfeksiyonun yayılma verilerinin işlenmesine ve maske takmayan insanların tespitine kadar pek çok alanda yapay zekadan yararlanılmıştır. Bkz. Süklün, Hakan, Multidisciplinary Perspectives Of AI: Past, Present, Future, s. 108.

<sup>53</sup> IEEE SA Statement Regarding the Ethical Implementation of Artificial Intelligence Systems (AIS) for Addressing the COVID-19 Pandemic, <https://ethicsinaction.ieee.org/> (E.T. 18.02.2021), s. 1.

<sup>54</sup> IFR International Federation of Robotics, “Industrial Robots: Robot Investment Reaches Record 16.5 billion USD”, 2019, <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/robot-investment-reaches-record-16.5-billion-usd> (E.T. 14.12.2019), KEISNER, s. 8.

sahip araçlardır<sup>55</sup>. Bununla birlikte, otonom araçların özerklik seviyelerine göre farklı sınıflandırmalar öngörülmüştür. Buna göre araçlar, sürüş otomasyonu bulunmamasından (*seviye 0*), tam otomasyona (*seviye 5*) kadar altı seviye şeklinde farklı sınıflandırmalara sahiptir<sup>56</sup>.

Günümüzde otonom araçlara dair yapılan araştırma ve yatırımlar, robotik teknolojilerinin gelişmesini sağlamıştır. Bu hususta önemli bir örnek teşkil eden elektrikli otonom araç üreticisi Tesla'nın üretim ve satışlarının artması robotik teknolojisinin ve otonom araç sektörünün gelişimini göstermektedir<sup>57</sup>.

Türkiye'nin eylem planları da, akıllı ulaşım sistemleri ve otonom araçları kapsayacak yönde geliştirilmektedir. Nitekim, Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planı ile akıllı ulaşım sistemlerine ilişkin bilgilere yer verilerek, bu sistemlere ilişkin ülkemizin stratejik amaç ve eylemleri belirlenmiştir<sup>58</sup>. Karayolu Trafik Güvenliği 2021-2023 Eylem planında, trafik yönetiminde akıllı ulaşım sistemlerinin karayollarında yaygınlaştırılması ve bu

---

<sup>55</sup> Otonom araçların insan kontrolünden bağımsızlığı ve algoritmalar ile makine öğreniminin veriye dayalı olması, hız, alkol kullanımı ve dikkat dağınıklığı gibi ölümlerin %90'ından sorumlu olan insan hatalarının önemli ölçüde azaltmasını sağladığı ifade edilmiştir. Bkz. Hazel Si Min Lim/ Araz Taeihagh, "Algorithmic Decision-Making in AVs: Understanding Ethical and Technical Concerns for Smart Cities", Sustainability 11, No 20: 5791, Singapur, 2019, (Açık Erişim), <https://doi.org/10.3390/su11205791> (E.T. 03.10.2021), s.1, 3.

<sup>56</sup> Aracı sürücünün kullandığı, ancak görüş sistemleri ve otomatik acil frenleme gibi gelişmiş sürücü yardım sistemlerinin bulunduğu 1 ve 2. seviyelerdir. İnsan sürücünün ara sıra kontrolü ele alması gerektiği, buna karşılık aracın direksiyon, hızlanma ve çevreyi izleme gibi tüm dinamik sürüş görevlerini yerine getirebildiği seviye 3'tür. Otonomi seviyesi 4 ve 5 olarak sınıflandırılan araçlar, insan müdahalesi olmadan tüm sürüş görevlerini yerine getirebilir ve tam otonom araç olarak sınıflandırılırlar. Konuya ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. SAE International, Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles, 2018, [https://www.sae.org/standards/content/j3016\\_201806/](https://www.sae.org/standards/content/j3016_201806/) (E.T. 03.10.2021); LIM, TAEIHAGH, s. 2, 3.

<sup>57</sup> The New York Times, "Tesla Reports Record Output as Elon Musk Achieves Goal", 2020, <https://www.nytimes.com/2020/01/03/business/tesla-sales.html> (E.T. 20.02.2020).

<sup>58</sup> Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planı, <https://www.uab.gov.tr/uploads/announcements/ulusal-akilli-ulasim-sistemleri-strateji-belgesi-v/ulusal-akilli-ulas-im-sistemleri-strateji-belgesi-ve-2020-2023-eylem-planı.pdf> (E.T. 13.12.2021).

teknolojilerin ülkemizde üretilmesi amaçlanmıştır<sup>59</sup>. Ülkemizin üretim yolunda ilerlediği elektrikli motorla çalışacak otomobiller, sürücüsüz kullanıma uygun otonom özelliklerle donatılmaktadır<sup>60</sup>. Otonom araçların tüketici pazarında yaygınlaşması karayolu taşımacılığında yeni bir dönemin başlangıcı kabul edilmektedir<sup>61</sup>.

Otonom araçların ulaşım sektörüne getirebileceği katkıların yanında pek çok risk ve zararın da meydana gelebileceği öngörülmektedir. Günümüzde rasyonel olarak hareket eden yapay zekanın otomotiv endüstrisinde kullanımının toplumsal açıdan risk taşıdığı ifade edilmektedir<sup>62</sup>. Bu hususta hukuki sorunlara yol açabilecek olan otonom araçları, Karayolları Trafik Kanunu ve ilgili düzenlemeler açısından çalışmamızın II. Bölüm III/B/4/c başlığı altında inceleyeceğiz<sup>63</sup>.

### **3. Endüstriyel Alanda Kullanılan Robotik Teknolojileri**

Sanayileşme sürecinin başlaması, insanların ya da bilgisayarların robotları uzaktan yönlendirmelerini sağlayan kontrol sistemleri ve robotik kol, bacak gibi mekanik işletim sistemlerinin bulunması endüstriyel robotları şekillendirmiştir<sup>64</sup>. Endüstriyel alanda kullanılan robotlar maliyetleri düşürerek çalışma koşullarını iyileştirmekte olup, kaynak ihtiyacını ve israfı en aza indirmektedir<sup>65</sup>. Bu nedenle,

<sup>59</sup> Türkiye Cumhuriyeti İçişleri Bakanlığı, Karayolu Trafik Güvenliği 2021-2023 Eylem Planı, [http://www.trafik.gov.tr/kurumlar/trafik.gov.tr/01-Haberler/03-2021/2021\\_2023-Karayolu-Trafik-Guvenligi-Eylem-Plani.pdf](http://www.trafik.gov.tr/kurumlar/trafik.gov.tr/01-Haberler/03-2021/2021_2023-Karayolu-Trafik-Guvenligi-Eylem-Plani.pdf) (E.T. 13.12.2021), s. 54.

<sup>60</sup> BBC, “Yerli otomobil hakkında neler biliniyor?”, 2019, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-50925156> (E.T. 31.03.2020); TRT Haber, 2019, “Yerli Otomobilin Teknolojik Özellikleri”, <https://www.trthaber.com/haber/turkiye/yerli-otomobilin-teknolojik-ozellikleri-450186.html> (31.03.2020).

<sup>61</sup> Otonom araçların kullanılabilirliğinin artması nedeniyle başta ABD eyalet ve bölgelerinde olmak üzere çeşitli ülkelerde bu araçlar için yol işleyişi düzenlemeleri onaylanmıştır. Bkz. SCHERER, s. 354,

<sup>62</sup> SCHERER, s. 362.

<sup>63</sup> Konuya ilişkin bkz. II/III/B/4/c.

<sup>64</sup> KEISNER, s. 5.

<sup>65</sup> euRobotics, 2020, “What is SPARC?”, <https://www.eu-robotics.net/sparc/about/index.html> (E.T. 10.03.2020).



robotik sistem ve teknolojilerinin rekabet gücü ve üretim kalitesine çok büyük katkısı bulunmaktadır.

Robotlar hakkında yapılan araştırmalar, küresel ölçekte yatırımların giderek arttığı bir alan haline gelmiştir. Özellikle gelişmiş ülkeler, endüstriyel robotik teknolojisine çok büyük ve önemli ölçüde yatırım ve çalışmalar yapmaktadır<sup>66</sup>. Üretim ve fabrika alanlarında kullanılan robotları ile birlikte profesyonel kullanım için üretilen hizmet robotları, lojistik sistemlere sahip cihazlar ile kişisel kullanım için üretilerek satılan robotların piyasa hacmi her geçen gün artış göstermektedir<sup>67</sup>. Silah ve savunma sanayiinde de yapay zeka ve robotik alanında yapılan çalışmalar hız kazanmaktadır<sup>68</sup>.

Robotik teknolojileri üretim, güvenlik, sağlık, hizmet, finans sektörü ve kişisel asistan hizmetlerinin yanı sıra<sup>69</sup>, gıda ve tarımsal üretim faaliyetlerinde de

---

<sup>66</sup> Asya'daki en büyük endüstriyel robot kullanıcısı olan Güney Kore, 2018 yılında Japonya ve Çin'in ardından endüstriyel robot imalatında dünyada en yüksek robot hacmine ulaşmıştır. Endüstriyel robot üretiminde küresel arzın yüzde 56'sını karşılayarak dünyanın bir numaralı endüstriyel robot üreticisi olan Japonya'yı, Amerika Birleşik Devletleri, Çin ve Almanya takip etmektedir. Bu husus, küresel ölçekte gelişmiş ülkelerin endüstriyel robotik teknolojisi için büyük ölçüde yatırım ve çalışmalar yaptığını göstermektedir. Bkz. IFR International Federation of Robotics, "Korea Hits New Record", 2019, <https://ifr.org/news/korea-hits-new-record/> (E.T. 14.12.2019); IFR International Federation of Robotics, "Global Industrial Robot Sales Doubled Over The Past Five Years", 2018, <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/global-industrial-robot-sales-doubled-over-the-past-five-years> (E.T. 14.12.2019); IFR International Federation of Robotics, "US Robot Density Now More Than Double That Of China", 2019, <https://ifr.org/news/us-robot-density-now-more-than-double-that-of-china-ifr-says/> (E.T. 14.12.2019).

<sup>67</sup> IFR International Federation of Robotics, "Global Sales Value Reaches 12.9 billion USD", 2019, <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/service-robots-global-sales-value-reaches-12.9-billion-usd> (E.T. 14.12.2019).

<sup>68</sup> "Katil robotlar" olarak da bilinen yapay zeka ile çalışan silahlar, gemiler, tanklar ve uçaklar insan müdahalesi olmadan savaşabilmektedir. Katil robotların asker ve siviller arasında ayırım yapmayacağı düşünülmektedir. Çin, Fransa, İsrail, İngiltere ve ABD'de otonom silah ve askeri robotik sistemi geliştirilmesine devam edilmektedir. Tesla'nın, Elon Musk tarafından desteklenen Katil Robotları Durdurma Kampanyası otonom silahlara karşı yasak çağrısında bulunurken; ABD bu silahları "yasaklamak" yerine, bu alanda "yenilikçiliği" desteklemektedir. Bkz. The Guardian, "Killer Robots: Pressure Builds for Ban as Governments Meet", 2018, <https://www.theguardian.com/technology/2018/apr/09/killer-robots-pressure-builds-for-ban-as-governments-meet> (E.T. 10.03.2020).

<sup>69</sup> Nitekim Google bünyesindeki Deep Mind şirketinin kullandığı enerji optimizasyonu dijital sağlık, zeka oyunları, kişisel asistan hizmetleri, finans sektöründe pazar trendlerinin takibi, risk hesaplama

kullanılmaktadır. Nitekim, gıdaların güvenliğini sağlamak amacıyla iklim ve üretim ortamlarındaki değişikliklere cevap verebilmek, toprak mahsul yetiştiriciliğinde ürün verimliliğini yükseltmek, yeni çeşitlerin ve daha çabuk ve kaliteli olmasını sağlamak; bitki ıslahı, bitkilerin genetik haritalarının hazırlanması ile büyüme ve gelişmelerini izlemek için çeşitli robotik teknolojilerinden yararlanılmaktadır<sup>70</sup>.

Kullanım alanlarının genişlemesi sonucunda robotların üretim ve satışları artmaktadır. Robotik projelerine yapılan büyük yatırımlar ile ticari potansiyeli artan ve yeni endüstrilerde oluşum kazanan bu teknolojilerin gelişmeye devam edeceği öngörülmektedir<sup>71</sup>. Nitekim McKinsey tarafından yapılan bir araştırmada sağlık, üretim ve hizmetlerde gelişmiş robotik uygulamasının değerinin 2025 yılına kadar dünya genelinde yıllık 1,7 trilyon ile 4,5 trilyon dolar arasında bir ekonomik değere sahip olacağı tahmin edilmektedir<sup>72</sup>.

Kanser teşhisinden kent planlaması ve dolandırıcılığın tespitine kadar her alanda kullanılabilen yapay zekaya sahip otonom robotlar, endüstriyel alanda diğer teşebbüslerle kıyaslanamayacak kadar önemli çözümleri sunma potansiyeline sahiptir<sup>73</sup>. Bu nedenle, endüstriyel üretimdeki tesislerin giderek insansız hale

---

ve yönetimi, risklerin giderilmesi ile sorumluluk ihtimalleri ve tazminat yükümlülüğü hesaplamalarında kullanılmaktadır. Ünsal, Burçak, İstanbul Barosu Dergisi, “Yapay Zeka, Robotlar, Hukuki Düzenlemeler”, C. 93, S. 4, İstanbul, 2019, istanbulbarosu.org.tr (E.T. 21.12.2019), s. 69.

<sup>70</sup> Tarım alanındaki teknolojik ilerlemeler sayesinde daha yüksek verim ve daha düşük maliyetle üretim yapılabilmektedir. Geliştirilen yazılım sistemleriyle yeni genetik kaynakların kullanımı ve arazilerin hava görüntü analizleri hızlı şekilde yapılmaktadır. Bkz. Scott C. Chapman ve Diğerleri, “Pheno-Copter: A Low-Altitude, Autonomous Remote-Sensing Robotic Helicopter for High-Throughput Field-Based Phenotyping”, *Agronomy Journals*, Volume 4, Issue 2, Queensland, Avustralya, 2014, [www.mdpi.com/journal/agronomy](http://www.mdpi.com/journal/agronomy) (E.T. 19.02.2020), s. 280, 281.

<sup>71</sup> Google, Facebook, ve Amazon yapay zeka teknolojisi üzerine yapılan araştırmaları genişleterek pek çok teknoloji şirketini satın almıştır. Bkz. SCHERER, s. 354, 355.

<sup>72</sup> euRobotics, 2020, “What is SPARC?”, <https://www.eu-robotics.net/sparc/about/index.html> (E.T. 10.03.2020).

<sup>73</sup> Endüstriyel üretimde, otonom olmayan robotlar geniş bir kullanım alanına sahiptir. Otonom olmayan robotlardan belirli bir endüstriyel görev ve alanda yararlanılırken, öğrenme yeteneğine sahip otonom robotlar hizmet robotları gibi kullanılmaktadır. Bkz. Alejandro Zornoza ve Diğerleri, “Robots Liability: A Use Case and a Potential Solution”, InTech, Londra, İngiltere, 2017, [https://www.researchgate.net/publication/321638492\\_Robots\\_Liability\\_A\\_Use\\_Case\\_and\\_a\\_Potential\\_Solution](https://www.researchgate.net/publication/321638492_Robots_Liability_A_Use_Case_and_a_Potential_Solution) (E.T. 26.12.2019), s. 68.

geleceği ve çalışma alanlarının büyük bir bölümünün yapay zekaya sahip robotların oluşturacağı tahmin edilmektedir<sup>74</sup>. Bu durumun sonucunda yakın gelecekte endüstriyel alanda kullanılacak olan yapay zeka ve robotların birçok iş alanında insanların yerini alarak işsizlik oranını çok büyük ölçüde arttıracığı öngörülmektedir<sup>75</sup>.

## II. YAPAY ZEKA VE ROBOTİK SİSTEMLERİ HAKKINDA ETİK İLKELERE DAİR ULUSLARARASI ÖNERİLER

### A. Genel Olarak

Etik, ahlak ile ilgili olan ve çeşitli meslek kolları arasında tarafların riayet etmesi ya da kaçınması gereken eylemlerin tümü olarak tanımlanmaktadır<sup>76</sup>. Teknolojik ilerlemelerin ortaya çıkarabileceği riskler hakkındaki endişeler, robotlara dair evrensel etik ilkelerin belirlenmesi ihtiyacını doğurmuştur. Bu konu, yapay zeka ve robotların bilinç sahibi kabul edilip edilmeyeceği ve özgür iradelerinden doğan eylemlerinden dolayı doğrudan sorumlu olup olamayacakları sorularını da beraberinde getirmektedir.

Varlıkların etik açıdan eylem ve sonuçlarından sorumlu olabilmesi için canlı, sofistike anlayış içerisinde, bilinçli olarak farkında bir yapıda olması gerekir<sup>77</sup>. Bu nedenle bir varlığın etik değerler bakımından özerklik ve öz

---

<sup>74</sup> SCHERER, s. 363.

<sup>75</sup> Japonya'daki Uluslararası İleri Araştırmalar Enstitüsü başkan yardımcısı Takamitsu Sawa tarafından yapılan araştırmada, endüstriyel üretimde insan işçiliği yerine çalışmalarının çoğunluğunun yapay zeka tarafından yapılması sonucunda fabrikalardaki insanın emek payının yüzde 20'ye kadar azalacağı tahmin edilmektedir. Konuya ilişkin bkz. The Japan Times, "How AI And Robots Can Lead Us To Utopia", 2019, <https://www.japantimes.co.jp/opinion/2019/09/22/commentary/japan-commentary/ai-robots-can-lead-us-utopia/#.XgH9qEczbIU> (E.T. 24.12.2019).

<sup>76</sup> Türk Dil Kurumu Başkanlığı, Türk Dil Kurumu Sözlükleri, <https://sozluk.gov.tr/> (E.T. 31.03.2020).

<sup>77</sup> İnsana benzer yapay bilinçler üretildiğinde insanların onlara karşı etik davranmaları gerektiği, onların silikon, çelik veya tamamen dijital olup olmadıklarının hiçbir önemi olmaksızın aramızda bir öncelik farklılığı olmayacağına dair görüş için bkz. Basl, John, "Machines as Moral Patients We Shouldn't Care About (Yet): The Interests and Welfare of Current Machines", The Machine Question: AI, Ethics and Moral Responsibility, AISB/IACAP World Congress 2012, David J.

farkındalığının bulunması için, varlığın kendi sürekliliğini arzulanabilmesi ve geleceğe dair dileklere sahip olması gerektiği ileri sürülmüştür.<sup>78</sup>

Bilinç hakkındaki tanımlar dikkate alındığında, günümüz teknolojisinde yapay zekanın bilinçli olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Ancak yapay zekanın zaman içerisinde öğrenim yoluyla gelişerek benzersiz kimlikler kazanması, bilinç sahibi olma ihtimalini de arttırmaktadır<sup>79</sup>. Bununla birlikte günümüzde her ne kadar bir bilince sahip olmasa dahi, yapay zeka kullanımının beraberinde getirdiği riskler nedeniyle eylemlerinin etik değerlere uygun olması gerektiği benimsenmektedir<sup>80</sup>.

Yapay zekanın eylemlerine dair öngörülebilecek etik ilkeler, öncelikle insan temelinde şekillenmelidir. Yapay zeka ve robotlar için etik ilkeler belirlenmesinde onlarla ilişki kuran insanların ihtiyaçları ve kuralları esas alınmalıdır<sup>81</sup>. Günümüzde yapay zeka ve robotlar zeka, donanım ve kabiliyet açısından insandan daha gelişmiş bir yapıya ulaşmaktadır. Bu nedenle insanların maddi ve manevi değerlerine zarar verebilecek, hatta insanlığın yok edilmesi için çalışmaları gibi varsayılan tüm olumsuz olasılıklara karşı güvenli yapay zeka ve robot modelleri tasarlanmalıdır.

---

GUNKEL, Joanna J. BRYSON, Steve TORRANCE, 2012, Birmingham, Birleşik Krallık, [https://www.academia.edu/3006279/The\\_Machine\\_Question\\_AI\\_Ethics\\_and\\_Moral\\_Responsibility](https://www.academia.edu/3006279/The_Machine_Question_AI_Ethics_and_Moral_Responsibility) (E.T. 18.03.2021), s. 23.

<sup>78</sup> Filozofların binlerce yıldır zihin ve bilinç hakkında tartışmalarına rağmen ortak bir tanıma ulaşılmamıştır. Bkz. Coeckelbergh, Mark, “*Why Care About Robots? Empathy, Moral Standing, and the Language of Suffering*”, Kairos Journal of Philosophy & Science 20, 2018, Lizbon, Portekiz, [https://www.researchgate.net/publication/327157267\\_Why\\_Care\\_About\\_Robots\\_Empathy\\_Moral\\_Standing\\_and\\_the\\_Language\\_of\\_Suffering](https://www.researchgate.net/publication/327157267_Why_Care_About_Robots_Empathy_Moral_Standing_and_the_Language_of_Suffering) (E.T. 15.06.2021), s. 148.

<sup>79</sup> Davenport, David, “*Moral Mechanisms*”, The Machine Question: AI, Ethics and Moral Responsibility, AISB/IACAP World Congress 2012, David J. Gunkel, Joanna J. Bryson, Steve Torrance, 2012, Birmingham, Birleşik Krallık, [https://www.academia.edu/3006279/The\\_Machine\\_Question\\_AI\\_Ethics\\_and\\_Moral\\_Responsibility](https://www.academia.edu/3006279/The_Machine_Question_AI_Ethics_and_Moral_Responsibility) (E.T. 18.03.2021), s. 86.

<sup>80</sup> Parthemore, Joel, Whitby, Blay “*Moral Agency, Moral Responsibility, and Artefacts: What Existing Artefacts Fail to Achieve (and Why), and Why They, Nevertheless, Can (and Do!) Make Moral Claims Upon Us*”, The Machine Question: AI, Ethics and Moral Responsibility, AISB/IACAP World Congress 2012, David J. Gunkel, Joanna J. Bryson, Steve Torrance, 2012, Birmingham, Birleşik Krallık, [https://www.academia.edu/3006279/The\\_Machine\\_Question\\_AI\\_Ethics\\_and\\_Moral\\_Responsibility](https://www.academia.edu/3006279/The_Machine_Question_AI_Ethics_and_Moral_Responsibility) (E.T. 18.03.2021), s. 15.

<sup>81</sup> COECKELBERGH, s. 153.

Bu yönde yapay zekanın insanlar için güvenli tasarlanmasına yönelik etik ilkeler ve kurallar benimsenmelidir. Nitekim bu hususta yapay zekanın tasarım ve üretim aşamalarında eylemlerinin etik değerlere uygun programlanması yönünde kısıtlamaların kabul edilmesi mümkündür<sup>82</sup>.

## B. Etik İlkeler Hakkında Uluslararası Görüş ve Öneriler

### 1. Asimov'un Üç Robotik Yasası

Yapay zekaya sahip robotlar yazılımları gereği “akıllı” davranışlar sergileyebilmektedir. Ancak, bilince sahip olmamaları nedeniyle zarara neden olmayan “doğru” davranışlarda bulunma konusunda eksiklerdir<sup>83</sup>. Bu husus dikkate alınarak robotların insanlarla olan etkileşimine dair etik yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Teknolojinin sınırlarının çizilmesi ve sosyal açıdan faydalı olanın tespit edilmesi amacıyla etik ilkeler belirlenmiştir. Yapay zeka ve robotların eylemleri için ilk etik ilkeler önerisi Isaac Asimov'un 1942'de yayımlanan Üç Robotik Yasası olmuştur<sup>84</sup>.

Asimov, robotların davranışları hakkında üç temel kural ileri sürmüştür. Bu kurallar hem insanlara hem de robotlara koruma sağlamaktadır. Asimov'un ilk kuralı, bir robot bir insana zarar verici davranışta bulunmamalı ya da ihmali nedeniyle bir insanın zarar görmesine izin vermemelidir. İkinci robotik kuralı, bir robot insanların kendisine verdiği emirleri ilk kuralla çatışmadığı sürece uygulamak

---

<sup>82</sup> Yapay zekanın, yakın gelecekte robot ya da insan açısından tehlikeli eylemler olarak görülen davranışların kısıtlanması için yasal düzenlemelerin genişletileceği yönünde bkz. DAVENPORT, s. 86; COECKELBERGH, s. 153.

<sup>83</sup> Robin R. Murphy/ David D. Woods, “Beyond Asimov: The Three Laws of Responsible Robotics”, IEEE Intelligent Systems 24 (4), 2009, [https://www.researchgate.net/publication/224567023\\_Beyond\\_Asımov\\_The\\_Three\\_Laws\\_of\\_Responsible\\_Robotics](https://www.researchgate.net/publication/224567023_Beyond_Asımov_The_Three_Laws_of_Responsible_Robotics) (E.T. 22.02.2020), s. 14 vd.

<sup>84</sup> Marchant, Gary, “‘Soft Law’ Governance of Artificial Intelligence”, UCLA: The Program on Understanding Law, Science, and Evidence PULSE, Kaliforniya, ABD, Haziran 2019, (Açık Erişim), <https://escholarship.org/uc/item/0jq252ks> (E.T. 19.12.2019), s. 5-7; MURPHY, WOODS, s. 14.

zorundadır. Üçüncü kurala göre bir robot, birinci ve ikinci kurallarla çelişmediği sürece kendini koruması gerekir.<sup>85</sup>

Robotik biliminin zaman içerisinde gelişmesine bağlı olarak, Asimov'un üç robotik yasasından farklı pek çok etik görüş geliştirilmiştir. Nitekim Robin R. Murphy ve David D. Woods tarafından Asimov kurallarına alternatif kurallar ileri sürülmüştür. Bu kurallar ile insan ve robot etkileşiminde güvenlik ve etiğin önemi vurgulanmıştır. Alternatif birinci kural olarak bir robotun görevlendirilmesinde yasal ve profesyonel güvenlik standartların sağlanması gerektiği ifade edilmiştir<sup>86</sup>. Asimov'un insanların zarar görmemesine yönelik ilk kuralından farklı olarak, robotların gelişmiş güvenlik standartlarına tabi olacağı yasal düzenlemelerin bulunması gerektiği açıklanmıştır.

Alternatif ikinci kural, bir robotun rolüne uygun şekilde insanlara yanıt vermesidir<sup>87</sup>. Robotların belirlenen görev ve roller çerçevesinde eylemde bulunmaları gerektiği belirtilmiştir. Nitekim bu kurala göre, bir güvenlik robotunun, insanların hasta bakımını sağlama yönündeki komutlarına karşılık vermemesi gerekecektir. Bu şekilde, Asimov'un ikinci kuralı olan robotların insanların tüm emirlerine doğrudan uyması yerine, robotların görevlerinin tespit edilmesi ve düzenin sağlanmasının amaçlandığı ifade edilebilir.

Alternatif üçüncü kurala göre bir robotun, birinci ve ikinci kurallara uygun olarak üzerinde bir kontrol kurulabildiği sürece, kendi varlığını korumak için yeterli özerkliğe sahip olması gerekir. Bu kural, robotun özerkliği veya rollerinden bağımsız olarak yeni bir kontrol ilişkisine sorunsuz bir şekilde geçebilmesini ifade etmektedir<sup>88</sup>. Dolayısıyla, Asimov'un üçüncü kuralından farklı olarak robotun

---

<sup>85</sup> MARCHANT, s. 6; İlk yasa, silahlı güvenlik robotlarının insancıl olmadığı konusunda tartışmalara neden olmuştur. Nitekim Güney Kore'de bir askeri robotun ateş etmesine izin verilebilmesi ve hatta insanları hedefleyen senaryoların ortaya çıkması bu kuralları yeniden gündeme getirmiştir. Konuya ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. MURPHY, WOODS, s. 14 vd.

<sup>86</sup> MURPHY, WOODS, s. 17.

<sup>87</sup> MURPHY, WOODS, s. 17, 18.

<sup>88</sup> Robot geliştiricileri özerklik üzerine çalışmaktadır. Ancak beklenmedik durumların ortaya çıkabilme ihtimaline karşı, robotlar üzerindeki kontrolün tam olarak sağlanması gerekir. Bu kurala

kendisini koruması, insanların robotlar üzerinde hakimiyet kurarak kontrol edebilme koşuluna bağlandığı görülmektedir.

## **2. Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü Küresel Girişimi (IEEE Global Initiative) Tarafından Belirlenen Etik İlkeler**

Yapay zeka ve otonom sistemler hakkında etik ilkelerin belirlenmesine yönelik çalışmalar, dünyanın en büyük profesyonel mühendislik topluluklarından biri olan Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü (*IEEE- Institute of Electric and Electronic Engineers*) tarafından 2016 yılında ele alınmıştır<sup>89</sup>.

IEEE Küresel Girişimi'nin Otonom ve Akıllı Sistemlerin Etik İlkeleri (*The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems*), otonom ve akıllı teknolojilerin etik prensipler ışığında tasarlanmaları ve geliştirilmeleri ile ilgilidir. IEEE tarafından otonom ve akıllı teknolojiler için sosyal ve etik ilkelere dayalı ulusal ve küresel belli standart ve politikaların oluşturulmasının önemi belirtilmiştir<sup>90</sup>. Otonom ve akıllı teknolojilerin üretim ve tasarlanmasında görev alanların, insanların etik kaygılarına cevap veren nitelikte eğitim almaları gerektiği vurgulanmıştır. Buna göre, devlet kuruluşlarının etik ilkelerin uygulamasına dair denetimi sağlamasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle denetim mekanizmalarının düzenlenmesi için devlet kurumları ve özel kuruluşlar arasında görüşmeler yapılması gerektiği belirtilmiştir. Bununla birlikte, mühendislerin yapay zekadaki sorunlardan kaynaklanan tüm sorumluluğu üstlenemeyeceği ifade edilmiştir.

Teknolojinin gelişmesi ve yaygınlaşması yalnızca belirli kuruluşların ekonomik değer kazanması ile ilgili değildir. Bu gelişimin mahremiyetin

---

göre kontrolün devredilmesini gerektiren durumlardaki değişim süreçleri, robotun rolünün bir parçası olarak belirlenebilir. Bu şekilde insanlar acil durumlarda kontrolü robottan alabilecektir. Bkz. MURPHY, WOODS, s. 18.

<sup>89</sup> IEEE Global Initiative, 2016, "*The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems*", <https://standards.ieee.org/industry-connections/ec/autonomous-systems.html> (E.T. 18.03.2021).

<sup>90</sup> MARCHANT, s. 5-7.

korunması, şeffaflık ve ayrımcılık yapmama gibi insani değerlerin üzerine inşa edilmesi gerekir. Teknolojik sistemlerin insan merkezli kalmaları doğal dengenin korunması bakımından önemlidir. IEEE tarafından bu hususlar dikkate alınarak, teknolojinin gelişiminde insan haklarının, etik değerlerin ve ekolojik dengenin esas alınması gerektiği belirtilmiştir.<sup>91</sup>

Covid-19 Pandemi sürecinde kullanılan yapay zeka teknolojilerinin yol açabileceği etik sorunlar da IEEE tarafından dikkate alınmıştır. Yapay zeka, Covid-19 hastalığının yayılmasıyla mücadele edilmesine yardımcı olmaktadır. Ancak yapay zekanın bireyler üzerindeki gözetimini artması sonucunda, kişisel mahremiyet gibi temel insani değerlerin ihlal edilmemesi gerektiği IEEE tarafından önemle vurgulanmıştır<sup>92</sup>. Bu nedenle Covid-19 salgınıyla mücadelede yararlanan yapay zeka sistemlerinin de etik değerlere uygun ölçüde kullanılması gerektiği ifade edilmiştir. Meydana gelebilecek etik sorunlara karşı, yapay zekanın insanlığın etik ilkelerine hizmet etmesine yönelik politika ve yönergelerin oluşturulması gerektiği açıklanmıştır<sup>93</sup>.

### **3. Roboetik İlkeler Hakkında Avrupa Parlamentosu Raporu ve Avrupa Komisyonu Yönergesi**

Yapay zeka ve otonom robotlar, otonom olmayan robot türlerine göre daha fazla hukuki ve etik soruları beraberinde getirmektedir. Ancak, yapay zekanın kullanımına dair etik ilkeleri belirleyen yasal düzenlemeler bulunmamaktadır.

---

<sup>91</sup> IEEE International Association, “*Statement Regarding the Ethical Implementation of Artificial Intelligence Systems (AIS) for Addressing the COVID-19 Pandemic*”, The Executive Committee of The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems, 2020, (Açık Erişim), <https://standards.ieee.org/content/dam/ieee-standards/standards/web/documents/other/gieais-covid.pdf> (E.T. 18.03.2021), s. 1, 3.

<sup>92</sup> The Executive Committee of The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems, <https://standards.ieee.org/content/dam/ieee-standards/standards/web/documents/other/gieais-covid.pdf> (E.T. 18.03.2021), s. 1, 3.

<sup>93</sup> Bu yönde yapay zekanın üretilmesi, programlanması ve kullanılmasında kişisel verilerin korunmasının önemi vurgulanmıştır. Bkz. The Executive Committee of The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems, <https://standards.ieee.org/content/dam/ieee-standards/standards/web/documents/other/gieais-covid.pdf> (E.T. 18.03.2021), s. 2, 4.



Roboetik ilkelerin ancak hukuki açıdan yükümlülük haline gelmesi durumunda, bu ilkelerin ihlalinde hukuki yollara başvurulabilir<sup>94</sup>. Bu nedenle Avrupa Birliği Hukuk İşleri Komisyonu robotik ve yapay zeka teknolojilerindeki gelişmeleri göz önüne alarak, ortaya çıkabileceği öngörülen yasal ve etik sorunlara ilişkin çalışmalar yapmıştır.

Avrupa Parlamentosu tarafından 2016 yılında, toplumda karşılığı bulunan etik ve hümanist değerler gözetilerek Robotik Hakkında Avrupa Medeni Hukuk Kurallarına ilişkin öneri raporu hazırlanmıştır<sup>95</sup>. Raporda, giderek gelişen yapay zeka teknolojisi ve otonom robotların her ev ve iş yerinde kullanılmaları ile toplumun önemli ölçüde değişeceği; çalışma, iş birliği yapma, etkileşime girme, eğlenme ve hatta belki de *aşık olma* ihtimallerinin doğacağı, bu nedenle pek çok hukuki sorunun doğabileceği ve mevcut düzenlemelerin bu konuda yetersiz olduğu ifade edilmiştir<sup>96</sup>.

Avrupa Parlamentosu tarafından Asimov'un ilk prensibine benzer şekilde öngörüldüğü görülen ilk roboetik prensip, insanları bir robotun neden olabileceği zararlardan korumaktır<sup>97</sup>. Avrupa Parlamentosu yalnızca robotların insanlara zarar vermemesini değil, insanların da kendilerini onlara karşı korumalarını gerektiğini ifade etmiştir. Bu yönde düzenlenen bir diğer roboetik prensip, insanların otonom bir robotun neden olabileceği zararlardan korunmak için önlemler almasıdır<sup>98</sup>.

Roboetik prensipler, robot karşısında insan özgürlüğünü korumaya dayanmaktadır. Ancak bazı otonom robotların insanları korumak için temel

---

<sup>94</sup> Nitekim fikri mülkiyet haklarının ve yazılımdaki ürünü kullanmak için şart ve koşulların belirlendiği yaygın bir anlaşma olan kullanıcı lisanslarının, bağlayıcı nitelikte etik prensipler içermesinin mümkün olduğu yönünde bkz. European Civil Law Rules in Robotics, s. 26.

<sup>95</sup> European Civil Law Rules in Robotics, s. 7.

<sup>96</sup> European Civil Law Rules in Robotics, s. 6.

<sup>97</sup> Nitekim, hastaları yaralayan hatalı bir sağlık robotu kullanılması halinde roboetik prensiplerin ihlali gündeme gelecektir. Bkz. European Civil Law Rules in Robotics, s. 20.

<sup>98</sup> Robotun bir kişinin karar alma özgürlüğüne saygı duyması gerektiği konusunda genel bir prensip oluşturulması gerektiği ifade edilmiştir. Bununla birlikte, robot kullanıcısının veya üçüncü tarafların tehlike içinde bulunabileceği durumlarda, robotun bir risk uyarısında bulunması zorunluluğunun öngörülebileceğine ilişkin bkz. European Civil Law Rules in Robotics, s. 21.

hakların ihlaline yol açacak şekilde (*örneğin özgürlüğün kısıtlanmasına yönelik*) karar alması mümkündür. Nitekim güvenlik için programlanan bir otonom robot, hırsızlık yapan kimseleri alıkoyabilir ya da tehlikeli davranışlarda bulunmasını engelleyebilir. Bu nedenle Avrupa Parlamentosu tarafından insan haklarına ilişkin temel şartların roboetik prensiplere de yansımaları gerektiği belirtilmiştir<sup>99</sup>.

Avrupa Parlamentosu'nun roboetik ilkeleri içeren Robotik Hakkında Avrupa Medeni Hukuk Kurallarına ilişkin öneri raporunun yanı sıra 2019 yılında Avrupa Komisyonu'nun Yapay Zeka Üst Düzey Uzman Grubu (*High-level expert group on artificial intelligence*) tarafından Güvenilir Yapay Zeka İçin Etik Yönergesi (*Ethics Guidelines for Trustworthy AI*) ("*Yönerge*") yayınlanmıştır. Yönergede, yapay zekanın hukuka ve etik değerlere uygun olması gerektiği ifade edilmiştir<sup>100</sup>. Yönergeye göre güvenilir yapay zekanın ilk koşulu yasalara uygun olmasıdır. Bu nedenle üretilen yapay zekanın yürürlükteki tüm yasa ve yönetmeliklere uygunluğu sağlanmalıdır. İkinci koşul, yapay zekanın eylemlerinin etik ilke ve değerlere saygı ve bağlılık göstermesidir. Üçüncü koşul ise, hayatımızın her alanına dahil olan yapay zekanın güvenilirliği için teknik açıdan yeterli donanıma sahip olmasıdır.

Yönergede yapay zekanın dahil olduğu tüm aşamaların, hukuki açıdan korunan değerlere uygun bir yapıda ilerlemesi gerektiği belirtilmiştir. Bu aşamalar geliştirilmekte, dağıtılmakta, tedarik edilmekte veya kullanılmakta olan yapay zekayı kapsamaktadır. Gözetim, teknik sağlamlık, güvenlik, gizlilik, veri denetimi, şeffaflık, ayrımcılık yapmama, adalet, toplumsal ve çevresel refah ile hukuki sorumluluk konuları yapay zekanın etik ilkeleri çerçevesinde açıklanmıştır<sup>101</sup>.

---

<sup>99</sup> European Civil Law Rules in Robotics, s. 21.

<sup>100</sup> Güvenilir yapay zeka, sistem ve teknik güvenliğinin yanı sıra yaşam döngüsünün bir parçası olan tüm süreçlerin güvenliğini de ifade etmektedir. Bkz. European Commission, High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, Ethics Guidelines for Trustworthy AI, 2019, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai> (E.T. 24.03.2021), s. 26.

<sup>101</sup> Ethics Guidelines for Trustworthy AI, s. 3, 4.

Yönergede yapay zekanın temel hakları etkileyen uygulamalarına karşı, bu sistemlerin bağımsız denetlenebileceği mekanizmaların kurulması gerektiği belirtilmiştir. Buna göre kurulabilecek denetim mekanizmaları aracılığıyla, risklerin şeffaf bir şekilde tanımlanması ve azaltılması mümkün olacaktır<sup>102</sup>.

#### 4. Japon Yapay Zeka Derneği'nin (JSAI) Etik İlkeleri

Yapay zeka teknolojisi ve toplum arasındaki ilişkiye yönelik hazırlanan Japon Yapay Zeka Derneği Etik Yönergeleri, Japon Yapay Zeka Derneği'nin Etik Komitesi (*The Japanese Society for Artificial Intelligence*) tarafından yayınlanmıştır<sup>103</sup>.

2017 yılında yayınlanan JSAI Etik Kuralları, JSAI üyesi uzmanların etik değerler çerçevesinde yapay zeka geliştirmesi ile ilgilidir. Yapay zekanın insanlığa katkı, yasalara ve yönetmeliklere uygunluk, mahremiyete saygı, adalet, güvenlik<sup>104</sup>, dürüstlük, hesap verebilirlik ve sosyal sorumluluklara<sup>105</sup> uygun tasarlanması, etik ilkeler olarak belirlenmiştir<sup>106</sup>.

Yapay zekanın gelecekte sanayi, tıp, eğitim, kültür, ekonomi, politika gibi birçok alanda önemli bir rol üstlenecek olduğu bilinmektedir. Ancak kötüye kullanım sonucunda yapay zekanın insanlara zarar verebileceği veya toplumsal

---

<sup>102</sup> Denetim mekanizmaları, yapay zeka ile karşılaşılan zararlara ilişkin sorumluluğun tespiti ve zararın tazmin edilmesi konularında da rol oynayabilirler. Bkz. Ethics Guidelines For Trustworthy AI, s. 21.

<sup>103</sup> Regional Reports on AI Ethics: JAPAN, Beneficial AI Japan, Japonya, 2018, <http://bai-japan.org/en/2018/reports-on-ai-ethics-japan/> (E.T. 25.03.2021).

<sup>104</sup> Güvenlik ilkesine göre uzmanlar olarak JSAI üyelerinin, yapay zekanın güvenliği ve kontrol altında tutulmasına dair sorumlulukları bulunmaktadır. Buna göre yapay zekanın geliştirilmesi ve kullanımında her zaman güvenlik, kontrol edilebilirlik ve gizliliğe dikkat edilmelidir. Bkz. Japanese Society for Artificial Intelligence (JSAI), The Japanese Society for Artificial Intelligence Ethical Guidelines, Japonya, 16 Mayıs 2017, <http://ai-elsi.org/wp-content/uploads/2017/05/JSAI-Ethical-Guidelines-1.pdf> (E.T. 25.03.2021), s. 2.

<sup>105</sup> JSAI üyeleri, araştırdıkları ve geliştirdikleri yapay zeka teknolojilerinin performansını ve ortaya çıkan etkilerini doğrulamalı, potansiyel bir tehlikenin tespit edilmesi halinde tüm toplum uyarılmalıdır. Bkz. The Japanese Society for Artificial Intelligence Ethical Guidelines, s. 3.

<sup>106</sup> Regional Reports on AI Ethics, s. 1-3.

çıkartlarla çatışabileceği öngörülmektedir. Bu nedenle Japon Yapay Zeka Derneği Etik Yönergelerinde, bu teknolojilerin kötüye kullanılmaması gerektiği belirtilmiştir<sup>107</sup>. Yapay zekanın insanlığa faydalı olması için, geliştiricilerinin etik ve vicdanları ile hareket etmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Japon Yapay Zeka Derneği Etik Yönergelerinin temel olarak Asimov'un Üç Robotik Kanununun ruhunu takip ettiği görülmektedir. Bu çerçevede yapay zeka yalnızca insanlığın katkısına sunulan bir araç olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, yapay zeka ve robotik teknolojilerin eylemlerinin etik değerlere uygun olması gerektiği yönünde yayınlanan uluslararası öneri raporlarında, yapay zekanın hukuka uygunluğunun ortak bir koşul olduğu görülmektedir.

### **III. YAPAY ZEKANIN HUKUKİ NİTELİĞİ HAKKINDA ÖNERİLER**

Yapay zeka teknolojisinin gelişerek, otonom robotların nitelik ve niceliklerinin artmasıyla onların hukuki statüsü tartışma konusu olmuştur. İnsan ve hayvanlar dışında akıllı hareket edebilen yapay zekaya kişilik tanınması yönünde görüşler ileri sürülmüştür. Mevcut düzenlemeler kapsamında “*nesne niteliğine*” sahip yapay zekanın hukuki statülerine ilişkin görüşler genel olarak “*elektronik kişilik*”, “*yapay insan*”, “*tüzel kişilik*”, “*kölelik*” statüleri etrafında toplanmaktadır. Çalışmamızın bu bölümünde, yapay zekanın hukuki statülerine ilişkin öneriler ile nesne niteliği ele alınacaktır.

#### **A. Yapay İnsan Önerisi**

Yapay zekanın karmaşık problemleri çözebilme ve insanlarla sosyal iletişim kurma yetenekleri gelişmektedir. Bu akıllı yapıları nedeniyle gelecekte insanlardan ayırt edilemeyecek bir yapıya kavuşması halinde, onların yapay insan statüsüne sahip olabileceği ileri sürülmüştür<sup>108</sup>. The European Robotics Coordination Action

---

<sup>107</sup> JSAI üyeleri, barışa, güvenliğe, refaha ve insanlığın kamu yararına katkıda bulup, temel insan haklarını koruyarak, kültürel çeşitliliğe saygı duymalıdır. Bkz. The Japanese Society for Artificial Intelligence Ethical Guidelines, s. 1.

<sup>108</sup> euRobotics, s. 62.

tarafından bir varlığın “*yapay insan*” olarak tanımlanabilmesi için insanlara ait özellikleri ve belirli kriterleri taşıması gerektiği belirtmiştir. Bu kriterler, etik davranışlarda bulunma yetkinliği, irade, sosyal kapasite, gerçeklik ve yasal uygunluk olarak ifade edilmiştir. Bununla birlikte, hareket kabiliyeti, bilinç (*niyet, kimlik, akıl*), muhakeme yeteneğinin de bir varlığın yapay insan olarak kabul edilmesinde koşul olabileceği belirtilmiştir. Günümüz teknolojisinde yapay zeka henüz bilinçli bir yapıda değildir. Ancak yapay zekanın kendi öz varlığının farkındalığı, duygu, sağduyu ve anlayışa sahip olabilmesine yönelik yazılımların geliştirilmesi halinde, bilinç sahibi olabilmesi bilimkurgu ögesi olmak dışında bir gerçekliğe dönüşecektir<sup>109</sup>.

Yapay zeka için yapay insan statüsü mevcut düzenlemeler çerçevesinde kabul görmemektedir. Türk Medeni Kanunu’nun 8. maddesine göre her *insanın* hak ehliyeti vardır<sup>110</sup>. Medeni Kanun’da kişilik, “*çocuğun sağ olarak tamamıyla doğduğu anda başlar ve ölümle sona erer.*” şeklinde tanımlanmıştır (TMK m. 28/1). Hukuk düzeninin sınırları içinde tüm insanlar kanun önünde eşit olup, hak ve borçlara ehildir (TMK m. 8, Anayasa m. 10). Hukukumuzda “*sağ doğma*” ve “*insan*” olma şartına bağlanan kişilik, yapay zekaya tabiatı gereği öngörülmeleyen bir statüdür. Dolayısıyla insanlara tanınan haklar da yapay zeka bakımından bir anlam ifade etmemektedir.

Yapay zekanın günümüzde temel insani özellikleri ve değerleri taşınamaması, bu önerinin ancak uzak gelecekte değerlendirilebileceği sonucunu doğurmaktadır. Bununla birlikte yapay insan statüsü, yapay zeka üzerinde kimin hak sahibi olabileceği, doğum ve ölümün nasıl belirleneceği, makinelerin insanlara ait tüm temel haklara kavuşmasının adaletli sonuçlar doğurup doğurmayacağı yönünde pek çok soru işaretini beraberinde getirebilir. Bu nedenle ne kadar gelişmiş akıl ve

---

<sup>109</sup> Yapay zekanın bilinç sahibi kabul edilmesi, felsefi soruları ve yapay zeka felsefesi kavramını beraberinde getirmektedir. Konuya ilişkin bkz. John McCarthy, “*The Philosophy of AI and the AI of Philosophy*”, John McCarthy's Original Website, 2006, s. 4, 5, <http://jmc.stanford.edu/articles/aiphil2.html> (E.T. 17.12.2021).

<sup>110</sup> RG, 08.12.2001 T., S. 24607.

algılama yetenekleri olursa olsun, makineler insanlar ile aynı yasal statüye sahip olmamalıdır<sup>111</sup>.

## B. Kölelik Önerisi

Yapay zekanın giderek insanlara benzer bir yapıya yaklaşmaları, dünya tarihinde uzun zamandır rafa kaldırılmış olan kölelik statüsünün yeniden değerlendirilmesine yol açmıştır. İnsanlara hizmet etmesi, pek çok alanda işlerini kolaylaştırması, ihtiyaçlarını gidermesi ve zekaya sahip bir varlık olması nedeniyle Roma hukukunda kölelerin tabi olduğu yasal statünün yapay zekaya tanınabileceği ileri sürülmüştür<sup>112</sup>.

Yapay zeka için kölelik statüsünün tanınması yönündeki görüşe karşılık, bu statünün yapay zekanın kişilik haklarının tanınmasına yönelik tartışmaları daha çok gündeme getireceği ifade edilmiştir<sup>113</sup>. Bununla birlikte, akıllı yazılımlara ve bilgi donanımına sahip bir varlığın kölelik statüsünü reddetmesi veya insanların bu statüye karşı gelmesi ihtimali, toplumsal açıdan büyük sorunlara yol açabilir. Nitekim, 1865 yılında ABD'de köleliğin kaldırılması için yalnızca sosyolojik veya duygusal argümanlar ileri sürülmemiş, aynı zamanda uzun bir iç savaş yaşanmıştır. Nihayet kölelik kaldırılırken insanlar arasındaki benzerlik, ırklar arasındaki farktan daha önemli tutulmuştur<sup>114</sup>. Bu nedenle, modern hukuk sistemlerinde kabul

---

<sup>111</sup> Aynı yönde bkz. European Civil Law Rules in Robotics, s. 14, 15.

<sup>112</sup> Joanna J. Bryson, “*Robots Should Be Slaves*”, Close Engagements with Artificial Companions: Key Social, Psychological, Ethical and Design Issues 8, Birleşik Krallık, 2009, [https://www.researchgate.net/publication/250333956\\_Robots\\_Should\\_Be\\_Slaves](https://www.researchgate.net/publication/250333956_Robots_Should_Be_Slaves) (E.T. 30.06.2021), s. 1, 2.

<sup>113</sup> Samir Chopral/ Laurence White, “*Artificial Agents- Personhood in Law and Philosophy*”, In Proceedings of the 16th European Conference on Artificial Intelligence (ECAI’04), IOS Press, 2004, Valensiya, İspanya, (Açık Erişim), <https://dl.acm.org/doi/10.5555/3000001.300015> (E.T. 11.03.2020), s. 638.

<sup>114</sup> CHOPRAL, WHITE, s. 638; Maia Alexandre, Filipe, “*Artificially Intelligent Robots Personhood: Taxation and Control*”, Tilburg, Hollanda, 2017, [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2985466](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2985466) (E.T. 19.06.2021), s. 16-22.

görmeyen kölelik statüsünün yapay zekaya tanınması yönündeki öneriler, sosyolojik ve politik açıdan doğurabileceği sorunlar nedeniyle reddedilmelidir<sup>115</sup>.

### C. Tüzel Kişilik Önerisi

İnsan ve hayvanlardan farklı olarak yazılımları sayesinde bilişsel yeteneklere sahip olması nedeniyle, yapay zekanın bir kişilik statüsüne sahip olabileceği belirtilmiştir. Bu nedenle yapay zekaya tüzel kişilik statüsünün tanınabileceği ileri sürülmüştür<sup>116</sup>. Bu görüşe göre yapay zeka ve otonom robotların (*ticari siciline benzer nitelikte*) özel bir kamu siciline kaydedilmesi halinde tüzel kişilik kurulacaktır. Yapay zekanın kullanım alanı, tehlike derecesi, yetenekleri ve otonom seviyesine bağlı olarak mali düzenlemeler yapılabileceği ve bu tüzel kişiliğin kendi malvarlığının olabileceği ifade edilmiştir<sup>117</sup>.

Türk Hukukunda yapay zekanın yasal statüsüne ilişkin henüz bir düzenlemenin bulunmamaktadır. Bu nedenle günümüzde yapay zekanın tüzel kişilik statüsünde kabul edilmesi mümkün değildir. TMK m. 47/I uyarınca *“başlıbaşına bir varlığı olmak üzere örgütlenmiş kişi toplulukları ve belli bir amaca özgülenmiş olan bağımsız mal toplulukları, kendileri ile ilgili özel hükümler uyarınca tüzel kişilik kazanırlar.”* TMK m. 49 gereği tüzel kişiler, *“kanuna ve kuruluş belgelerine göre gerekli organlara sahip olmakla, fiil ehliyetini kazanırlar.”* Tüzel kişilik, gerçek kişiler dışında hak ehliyetine sahip kişilerdir.

<sup>115</sup> Aynı yönde bkz. ERSOY, s. 95; Bak, Başak, *“Medeni Hukuk Açısından Yapay Zekanın Hukuki Statüsü ve Yapay Zeka Kullanımından Doğan Hukuki Sorumluluk”*, Türkiye Adalet Akademisi Dergisi, Sayı 35, Temmuz 2018, <https://kutuphane.dogus.edu.tr/mvt/pdf.php?pdf=0021815&lng=1> (E.T. 26.03.2020), s. 219.

<sup>116</sup> Shakuntla Sangam, *“Legal Personality for Artificial Intelligence with Special Reference to Robot: A Critical Appraisal”*, Indian Journal of Law and Human Behavior Volume 6 No 1, Hindistan, 2020, (Açık Erişim), <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/1173348.pdf> (E.T. 20.06.2021), s. 21; euRobotics, s. 61. Özerk hareket etme yeteneğine yalnızca insanlar ve hayvanlar sahiptir. Ancak özerk hareket etme ve kişisel deneyimlere sahip olma koşuluyla, yapay zekaya tüzel kişilik gibi özel bir yasal statü tanınabileceği yönünde ayrıca bkz. MAIA ALEXANDRE, s. 18, 19.

<sup>117</sup> Yapay zekanın mülkiyetinin devredilmesi gibi pay sahiplerinde meydana gelebilecek bir değişikliğin, tüzel kişiliğin varlığına etki etmeyeceği yönünde bkz. euRobotics, s. 61.

Tüzel kişilik kavramı, gerçek kişilerin ömürlerinin ve bazı amaçlara ulaşmak için güçlerinin sınırlı olması nedeniyle, gerçek kişilikten ayrı bir yasal statü olarak kurulmuştur. Ekonomik ya da manevi menfaatlerin karşılanmasına yönelik sürekli bir amaç ile hukuk düzeni tarafından kabul edilen bir örgütlenmenin varlığı tüzel kişiliğin esas unsurudur.<sup>118</sup>

Bu çerçevede, yapay zekanın tüzel kişilik ve fiil ehliyeti kazanabilmesi için gereken yasal koşulların sağlanmayacağı görülmektedir. Bununla birlikte, tüzel kişiliğin perde arkasında onu temsil eden bir insan olduğu dikkate alındığında, otonom ve akıllı davranışlarda bulunan yapay zeka için tüzel kişiliğin kabul edilmesi mümkün değildir<sup>119</sup>.

#### **D. Elektronik Kişilik Önerisi**

Yapay zekanın yasal statüsünün belirlenmesi, insan ve makine etkileşimlerinin sorumluluk sınırlarının belirlenmesi açısından önemlidir. Bu nedenle şirketlerin tüzel kişiliğine benzer şekilde yapay zeka için “*elektronik kişilik*” şeklinde yeni bir yasal kişilik statüsünün tanınabileceği ileri sürülmüştür<sup>120</sup>. Avrupa Parlamentosu tarafından 2016 yılında yayınlanan raporda, otonom robotların bir insan tarafından kontrol edilmediği sürece elektronik kişi olarak tanımlanabileceği; bu elektronik kişilerin özel bir sicile kaydedilebileceği ve otonom kararları ve üçüncü kişilerle kurdukları etkileşimler nedeniyle kişisel sorumluluklarının doğabileceği belirtilmiştir. Akıllı sistemler için önerilen elektronik kişilik statüsünün temeli, yapay zeka ve robotların “*insan davranışı*” sergileyebilecek kadar sofistike hale gelmeleri varsayımına dayanmaktadır.

---

<sup>118</sup> Dural, Mustafa/ Öğüz, Tufan, Türk Özel Hukuku, Cilt II, Kişiler Hukuku, Filiz Kitabevi, İstanbul, 2019, s. 215, 216.

<sup>119</sup> European Civil Law Rules in Robotics, s. 15, 16.

<sup>120</sup> İnsanlarda bulunan irade ile içsel ve duygu dünyasına sahip olmayan makineler hakkındaki hukuki anlaşılabilirliğin netleşmesine 10-15 yıl kaldığı tahmin edilmektedir. Elektronik kişilik ile robotun kendisinin eylem veya ihmallerinden sorumlu yasal bir aktör olacağı belirtilmiştir. Bkz. European Civil Law Rules in Robotics, s. 6, 14-16.



Tüzel kişilikten farklı olarak elektronik kişilik insanlar tarafından idare edilmemektedir. Elektronik kişiliğin uluslararası alanda kabul gören bir öneri olması nedeniyle, bu statünün kabul edilmesi varsayımına ilişkin hukuki değerlendirmeleri çalışmamızın II. Bölüm II/B başlığında detaylı inceleyeceğiz<sup>121</sup>.

### **E. Hukukun Nesnesi Olarak Yapay Zeka**

Yapay zeka sistemleri, akıllı yazılım ve algoritmalar ile bu yazılımları içeren donanımdan oluşmaktadır<sup>122</sup>. 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'nun 2. maddesine göre bilgisayar programları eser olarak kabul edilmektedir<sup>123</sup>.

Yapay zeka sistemlerinde bulunan yazılım ve algoritmalar, FSEK kapsamında eser niteliğindedir. Ancak, akıllı yazılım ve algoritmalar ile idare edilen yapay zekaya sahip robotlarda çeşitli donanım ve materyaller yer almaktadır. Yapay zekanın kullanıldığı bu fiziki donanımlar, üzerinde hak tesis edilebilen eşya niteliğine sahiptir. Dolayısıyla yapay zekaya sahip sistemlerde, üzerinde mutlak hak tesis edilebilen ve hakimiyet kurulabilen eşyalar ile 5846 Sayılı Kanun kapsamında korunan haklara sahip yazılımlar yer almaktadır<sup>124</sup>. Günümüzde yapay zeka için yapay insan, kölelik veya kişilik statüsü tanınmamıştır. Bu çerçevede yapay zeka sistemleri, üzerinde sahip olunabilen haklar açısından hukukun nesnesi niteliğindedir.

---

<sup>121</sup> Konuya ilişkin bkz. II/II/B/2.

<sup>122</sup> LIGHTBOURNE, s. 660.

<sup>123</sup> RG, 05.12.1951 T., S. 7981.

<sup>124</sup> Çekin, Mesut Serdar, Yapay Zeka Teknolojilerinin Hukuki İşlem Teorisine Etkileri, On İki Levha Yayıncılık, 1. Baskı, İstanbul, Ekim 2021, s. 48.

## İKİNCİ BÖLÜM

### YAPAY ZEKA SİSTEMLERİNİN NEDEN OLABİLECEĞİ ZARARLARDAN DOĞAN HUKUKİ SORUMLULUK

#### I. YAPAY ZEKANIN EYLEMLERİNİN SORUMLULUK HUKUKUNA YANSIMASI

##### A. Genel Olarak

Yapay zeka, yazılım ve algoritmalar ile elde edilen verileri hesaplanması sayesinde kendisine verilen görevleri yerine getirebilmektedir. Ancak yapay zekanın tasarım ve üretim aşamasında yazılım veya donanımıyla ilgili kusurlar bulunduğu, verilerin toplaması ya da değerlendirilmesinde insanların zarar görebileceği sonuçlar meydana gelebilir. Bununla birlikte, kendi akıllı ve otonom kararlarını alan yapay zeka, tamamen insan kontrolünde değildir. Dolayısıyla, zarar yalnızca yapay zeka sistemlerinin tasarım ve üretimindeki hatalar nedeniyle doğmayabilir. Teknik özelliklerinde bir sorun olmasa dahi, insan kontrolünden bağımsız ve öğrenim yoluyla gelişen yapay zeka, doğrudan kendi otonom kararlarıyla da bir zarara neden olabilir. Bu nedenle sağlık sektöründen ulaşıma, güvenlik hizmetlerinden üretim sektörüne kadar pek çok alanda yaygınlaşan yapay zeka sistemleri, insanlar açısından pek çok riski ve hukuki sorunu da beraberinde getirmektedir.

Bir güvenlik robotunun masum insanları tehdit olarak algılaması ve onları etkisizleştirmek üzere müdahalede bulunması, sağlık robotunun hastalığın teşhisinde hatalı sonuçlar sunması veya otonom bir aracın yolda yayalara çarpması yapay zekanın neden olabileceği zararlara örnek olarak gösterilebilir. Nitekim yapay zeka ve robotik teknolojilerinin hukuki sorumluluğuna dair ilk tartışmanın gündeme gelmesi, 1979 yılında ABD'nin Michigan eyaletinde görülen bir davada yaşanmıştır. Ford Motor Company'de gerçekleşen kazada, 25 yaşındaki Robert

Williams bir robot tarafından öldürülen ilk insan olmuştur<sup>125</sup>. Robotların işçinin ölümüne neden olduğu bir başka olay Almanya’da bir otomotiv fabrikasında gerçekleşmiştir<sup>126</sup>. İlerleyen zamanlarda da robotik teknolojilerinin neden olduğu zararlar gündeme gelmeye devam etmiştir. Endüstriyel sahada, özellikle üretim ve depolama alanlarında yer alan robotlar, ABD’de son 30 yılda en az 33 işyerinde ölüm ve yaralanmaya neden olmuştur<sup>127</sup>. Hayatımızın her alanında yer alan yapay zeka teknolojileri nedeniyle meydana gelebilecek hukuki sorunlar ve bu sorunların çözümüne olan ihtiyaç giderek artmaktadır<sup>128</sup>. Yapay zekanın teknik açıdan kusurlu olması, elde ettiği verileri yanlış hesaplaması veya zararın doğmasına yönelik kararları uygulaması ihtimalinde, bu zarardan kimlerin sorumlu tutulacağıının belirlenmesi hukuki açıdan önemlidir. Sorumluluğun tespit edilebilmesi için, sorumluluğa ilişkin mevcut hükümler yapay zeka bakımından değerlendirilmelidir.

Esas itibariyle sorumluluk, verilen zararın giderilmesidir<sup>129</sup>. Diğer bir ifade ile sorumluluk, belirli bir zararın tazmin yükümlülüğüdür<sup>130</sup>. Hukuka aykırı fiilleri

---

<sup>125</sup> Computer History Museum, “*Robot Kills Auto Worker*”, 1979, <https://www.computerhistory.org/t dih/january/25/> (E.T. 10.03.2020).

<sup>126</sup> The Telegraph, “*Robot Kills Man at Volkswagen Plant in Germany*”, 2015, <https://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/europe/germany/11712513/Robot-kills-man-at-Volkswagen-plant-in-Germany.html> (E.T. 12.03.2020).

<sup>127</sup> The New York Times, “*As Robotics Advances, Worries of Killer Robots Rise*”, 2014, <https://www.nytimes.com/2014/06/17/upshot/danger-robots-working.html> (E.T. 10.03.2020).

<sup>128</sup> Uluslararası alanda da yapay zekaya dair hukuki çalışmalar yapılmaktadır. Nitekim Birleşik Krallık Hükümeti tarafından 2021 yılında yayınlanan Ulusal Yapay Zeka Stratejisinde, yapay zekanın demokratik normlara ve hukukun üstünlüğü çerçevesinde geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Bkz. National AI Strategy, Her Majesty’s Government, Department for Digital, Culture, Media & Sport, Birleşik Krallık, 2021, <https://www.gov.uk/government/publications/national-ai-strategy> (E.T. 25.11.2021), s. 11.

<sup>129</sup> Tandoğan, Haluk, *Türk Mes’uliyet Hukuku*, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2010, s. 3 vd.; Eren, Fikret, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler*, Yetkin Yayınları, 24. Baskı, Ankara, 2019, s. 86.

<sup>130</sup> Borcun konusu edimin ifası için borçlunun alacaklıya karşı malvarlığı ile sorumluluğu, “... ile sorumluluk”; zararın tazmin yükümlülüğü ise “...den sorumluluk” olarak ifade edilmektedir. Eren, Fikret, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler*, Yetkin Yayınları, 24. Baskı, Ankara, 2019, s. 86, 87; Kılıçoğlu, Ahmet M., *Borçlar Hukuku Genel Hükümler*, Beta Yayınları, 25. Baskı, Ankara, 2021, s. 47. Sorumluluk, borçlunun alacaklıya karşı yerine getirmekle yükümlü olmasına rağmen edimini ifa etmemesi nedeniyle tazminatla yükümlü olmasıdır. Bkz. TANDOĞAN, s. 3, 4.

gerçekleştiren kişiler, bu nedenle meydana gelen zararı tazmin etmekle yükümlüdür<sup>131</sup>. Sorumluluk, taraflar arasında bir borç ilişkisi bulunup bulunmamasına göre değişmektedir<sup>132</sup>. Sorumluluk hukuku, sorumluluk borç ilişkilerinde taraflar arasında önceden sözleşmenin var olup olmasına göre “sözleşmeden doğan sorumluluk” ve “sözleşme dışı sorumluluk” olarak iki başlık altında incelenmektedir<sup>133</sup>.

Sözleşmeden doğan sorumluluğun gündeme gelmesinde yapay zekanın rol oynaması mümkündür. Yapay zekaya dayalı bir ürün, sistem veya robot, bir sözleşmede edim konusu olabilir. Edim konusunun yanı sıra, yapay zeka sözleşmeyi gerçekleştiren bir araç veya sözleşmenin tarafı olabilir. Günümüzde, ticari işlemlerin gerçekleştirilmesinde aracı olan yapay zeka sayesinde sözleşmeler kurulabilmektedir. Bu durumda yapay zeka sözleşmenin tarafı değil; sözleşmenin gerçekleştirilmesini sağlayan yardımcı bir mekanizma konumundadır. Ancak sözleşmenin doğrudan bir insan ile yapay zeka arasında gerçekleştirilebilmesine yönelik düzenlemelerin yapılması halinde, yapay zeka sözleşmenin tarafı olabilecektir. Sözleşmeden doğan sorumluluk da, yapay zekanın sözleşmede yer aldığı rolün niteliğine göre değişecektir.

---

<sup>131</sup> Sorumluluk hukukunun esasını kusur sorumluluğu ve kusursuz sorumluluğa ilişkin hükümler oluşturmaktadır. Bkz. Oğuzman, M. Kemal/ Öz, Turgut, Borçlar Hukuku Genel Hükümler, Cilt-2, 14. Baskı, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2018, s. 6; Nomer, Haluk, Borçlar Hukuku Genel Hükümler, Beta Yayınları, 18. Baskı, İstanbul, 2021, s. 188.

<sup>132</sup> Geniş anlamda, dar anlamda ve en dar anlamda sorumluluk olarak üç ayrı şekilde tanımlanan sorumluluk hukukunun esas konusu, zarar görene verilen zararın tazmin edilmesidir. “Tazminat hukuku” olarak da anılan sorumluluk hukuku, geniş anlamıyla hem sözleşmeden doğan hem de sözleşme dışı sorumluluğu içerir. Dar ve teknik anlamda ise sadece sözleşme dışı sorumluluk söz konusudur. Yalnızca kanunlarla düzenlenen kusursuz sorumluluk hallerinin sorumluluk hukukunun esas konusu olarak kabul edilmesi ise en dar anlamda sorumluluk hukukudur. Geniş anlamda sorumluluk kavramı özellikle Fransa’da kullanılırken, Alman ve Avusturya hukukunda sözleşme dışı sorumluluk benimsenmiştir. İsviçre’de ise sorumluluk kavramı, kusursuz sorumluluk halleri olarak kabul edilmiştir. Bkz. TANDOĞAN, s. 3 vd.; EREN, s. 551.

<sup>133</sup> Yapay zekanın eylemlerinin sorumluluk hukuku açısından incelenmesi, *sözleşmeden doğan sorumluluk* veya *sözleşme dışı sorumluluk* olmasına göre farklılık göstermektedir. Bkz. European Civil Law Rules in Robotics, s, 17.

Sözleşme dışı sorumluluğa ilişkin hükümler de yapay zekanın yasal statüsünün niteliğine bağlı olarak uygulama alanı bulacaktır. Sosyal ilişkilerde kişinin eylemlerini gerçekleştirmeden önce muhasebe yapması ve başkalarının bu eylemler için hesap sorabilmesi, sorumluluğun doğmasını etkilemektedir. Yapay zekanın sorumluluğa doğrudan dahil olabilmesi için, bu karşılıklı hesap verebilirlik döngüsüne kişisel olarak katılabilmesi gerekmektedir<sup>134</sup>. Bu açıdan yapay zekanın yasal statüsünün tespiti de önem kazanmaktadır. Nitekim kişilik statüsü tanınan yapay zekanın kusurlu bir davranışı, kişisel sorumluluğu gündeme getirebilecektir. Bununla birlikte, kusurun aranmadığı, sorumluluğa konu olay ile zarar arasında neden-sonuç ilişkisinin kurulabildiği hukuka aykırı durumlarda kusursuz sorumluluk gündeme gelmektedir<sup>135</sup>. Sorumluluk, kişilere aittir. Bu nedenle yapay zekanın hukuki statüsüne bağlı olarak kusursuz sorumluluk hükümleri uygulama alanı bulacaktır.

Kusursuz sorumluluğun belirlenmesine ilişkin olası bir çözüm için, yürürlükteki kanunların uygunluğu ya da şartların varlığı halinde kıyasen uygulamasının mümkün olup olmadığı değerlendirilmelidir. Biz bu çalışmamızda, haksız fiil sorumluluğu ve kusursuz sorumluluk bakımından yapay zekayı inceleyeceğiz. Mevcut sözleşme dışı sorumluluk hükümleri ile yapay zeka için öngörülebilecek yasal statü görüşlerini değerlendireceğiz. Bu görüşler çerçevesinde hangi sorumluluk hükümlerinin uygulama alanı bulabileceğini ve sorumluluk borç ilişkilerini ele alacağız.

## **B. Yapay Zeka ve Sözleşme Dışı Sorumluluk**

### **1. Genel Olarak**

Borç ilişkilerinin ifasında rol oynayan yapay zekanın otonom davranışlarıyla zarara neden olması, hukuk düzeninde sorumluluğun tespitini ve zararın tazmin edilmesini gerektirmektedir. Bununla birlikte, yapay zekanın bir borcun ifası dışında da bir zarara sebep olması söz konusu olabilir. Taraflar arasında

---

<sup>134</sup> MURPHY, WOODS, s. 15, 16.

<sup>135</sup> TANDOĞAN, s. 74 vd.; EREN, s 556; KILIÇOĞLU, s. 47; NOMER, s. 188; OĞUZMAN, ÖZ, s. 141.

bir sözleşme ilişkisinin mevcut olmadığı hallerde de, zarar olgusunun gerçekleşmesi ve sorumluluk borç ilişkisinin kurulması mümkündür.

Sorumluluk borç ilişkisi, sözleşme ile meydana gelebileceği gibi, doğrudan doğruya kanundan doğabilir<sup>136</sup>. Mevcut genel bir hukuk ödevi ya da hukuki ilişkiden doğan, özel bir yükümlülüğe aykırı davranış sonucu meydana gelen sorumluluk “...den sorumluluk” olarak ifade edilmektedir<sup>137</sup>. Sözleşmeden kaynaklanan sorumluluklar, dar ve teknik açıdan sorumluluk kavramı içerisinde kabul edilmemektedir. Bu çerçevede, dar ve teknik açıdan sorumluluk hukuku, sözleşme dışı sorumluluk hallerini ifade etmektedir. Diğer bir ifade ile, zarar gören alacaklıya bir borç ilişkisinin ihlaline dayanmaksızın, sözleşme dışı olaylar neticesinde zarar veren borçlunun verdiği zararı gidermesi, sorumluluk hukukunun konusudur.<sup>138</sup>

Sorunları çözmek için yeni çözümler öğrenme ve kullanma yeteneğine sahip yapay zeka sistemlerinin herhangi bir zarar verip vermeyeceğini öngörmek zordur. Üreticisi, programlayıcısı ya da kullanıcısı tarafından yapay zekanın davranış ve kararlarının önceden tahmin edilememesi halinde, muhtemel zararlar için önlem alınması da mümkün değildir. Nitekim, yapay zekaya sahip ürünlerin, uygulamaların, asistanların, elektronik sözleşmelerin, yapay hayvanların, otonom araçların, havacılık sistemlerinin vb. yapay zekanın bulunduğu diğer tüm ortamlarda, otonom davranışlardan kaynaklanabilecek çeşitli zarar ihtimalleri söz konusudur. Ancak kullanıcılarından bağımsız kararlar alabilen yapay zekanın neden olabileceği zararlardan kimlerin sorumlu kabul edileceği bir soru işaretidir.

---

<sup>136</sup> Haksız fiil, vekaletsiz iş görme ve sebepsiz zenginleşme doğrudan doğruya kanundan doğan borç ilişkileridir. Borç ve alacak, yani hukuki sonuç, tarafların örtülü veya açık irade beyanları üzerine değil, doğrudan doğruya kanundan doğmaktadır. Borç ilişkisinin doğması ile beyan sahiplerinin açıklanmış iradeleri arasında hiçbir ilişki bulunmamaktadır. Bkz. EREN, s. 549.

<sup>137</sup> TANDOĞAN, s. 10; KILIÇOĞLU, s. 47.

<sup>138</sup> TANDOĞAN, s. 3, 8; OĞUZMAN, ÖZ, s. 6; EREN, s. 549, 550; NOMER, s. 188.

Mevcut sorumluluk düzenlemeleri yalnızca yapay zekanın akıllı davranışları veya ihmali durumları için kullanıcı, üretici, tasarımcı, ürün sahibi gibi zararın doğmasında etkin belirli bir kişinin olduğu hallerde uygulanabilir niteliktedir<sup>139</sup>. Diğer bir ifade ile, yapay zeka sistemlerine özgü bir hukuki statü ve otonom davranışları sonucunda doğan zararlara ilişkin özel sorumluluk hükümleri düzenlenmemiştir. Bu nedenle akıllı kararlar alan bir makine söz konusu olduğunda, bu makinenin zarara sebep olması halinde meydana gelen zararın esas sorumlusunun belirlenmesi önem arz etmektedir. Sorumluluğun öznesinin bir “kişi” olmasının yanı sıra, “akıllı” kararlar alan bir makinenin varlığı karşısında kusurlu eylemin kime izafe edileceği sorunu doğmaktadır. Yapay zekanın akıllı kararlar vermesi, tazminat ile sorumlu tarafın belirlenmesi bakımından zarara neden olan kusurlu davranışın kime ait olduğunun tespitini zorlaştıracaktır<sup>140</sup>.

Yapay zekanın otonom davranışlarıyla neden olabileceği zararlardan doğan sözleşme dışı sorumluluk, mevcut haksız fiil ve sözleşme dışı sorumluluk hükümleri kapsamında incelenebilir. Ancak bu hükümlerin uygulanabilirliği, yapay zeka için öngörülebilecek yasal statülere bağlı olarak farklılık gösterecektir. Nitekim, ürün olan yapay zekaya ilişkin üreticinin sorumluluğuna dair hükümler uygulanabilirken; TBK m. 67 kapsamında düzenlenen sorumluluk hükümleri, hayvan statüsündeki yapay zeka kullanıcısı ve sahibi açısından sonuç doğuracaktır. Elektronik kişilik gibi bir yasal kişilik statüsü ise doğrudan yapay zekanın sorumluluğunu gündeme getirecektir. Yapay zekanın akıllı davranışlarının neden olabileceği zararlardan doğan sorumluluğa ilişkin öngörüler, bu yönde yapılabilecek düzenlemelerin ve uygulama alanı bulabilecek hükümlerin belirlenmesi bakımından da önem taşımaktadır.

Çalışmamızın bu bölümünde, insan veya hayvan gibi canlı bir varlık olmayan, ancak yazılımları sayesinde veri analizi yaparak çevresiyle etkileşime giren yapay zekanın neden olabileceği zararlarda hangi sorumluluk borç

---

<sup>139</sup> PEPITO, s. 934; European Civil Law Rules in Robotics, s. 10, 12.

<sup>140</sup> BARFIELD, s. 193.

ilişkilerinin meydana gelebileceğini mevcut sözleşme dışı sorumluluk hükümleri, uluslararası düzenlemeler ve görüşler çerçevesinde ele alacağız.

## 2. Yapay Zeka ve Haksız Fiil Sorumluluğu

Bir kişinin, kusurlu ve hukuka aykırı eylemiyle başkasına verdiği zarar sonucunda, taraflar arasında haksız fiil borç ilişkisi kurulur<sup>141</sup>. TBK m. 49/I'e göre *"kusurlu ve hukuka aykırı bir fiille başkasına zarar veren, bu zararı gidermekle yükümlüdür."* İşbu maddenin ikinci fıkrasına göre *"zarar verici fiili yasaklayan bir hukuk kuralı bulunmasa bile, ahlaka aykırı bir fiille başkasına kasten zarar veren de, bu zararı gidermekle yükümlüdür."*

Haksız fiil sorumluluğu (*diğer bir ifade ile kusur sorumluluğu*), bir kişinin hukuka aykırı ve kusurlu bir davranışla, sözleşme dışında bir başka kişiye verdiği zararın giderilmesine ilişkin sorumluluk türüdür<sup>142</sup>. Hukuka aykırı bir fiil, zarar, uygun illiyet bağı, kusur ve hukuka aykırılık haksız fiil sorumluluğunun kurucu unsurlarıdır.<sup>143</sup>

Haksız fiil sorumluluğunun düzenlendiği TBK m. 49 kapsamında bahsedilen şartlar, *"bir kişi"* açısından geçerlidir. Hukuk düzeninde *"kişi"* ifadesi ile gerçek veya tüzel kişiler kastedilmektedir. Kişilikle beraber hak ve borçlara sahip olabilmek için gereken hak ehliyeti, ne kadar akıllı ve programlayıcısından bağımsız olursa olsun, makinelere değil; insanlara ve tüzel kişilere tanınan

<sup>141</sup> Ayan, Mehmet, Borçlar Hukuku Genel Hükümler, Adalet Yayınevi, 12. Baskı, Ankara, 2020, s. 283; TANDOĞAN, s. 11; EREN, s. 552; KILIÇOĞLU, s. 361.

<sup>142</sup> OĞUZMAN, ÖZ, s. 6, 12; EREN, s. 582; AYAN, s. 285; NOMER, s. 166.

<sup>143</sup> TANDOĞAN, s. 12; EREN, s. 583; KILIÇOĞLU, s. 362. *"Haksız fiil kusurlu ve hukuka aykırı bir eylemle başkasına zarar verilmesidir. 6098 sayılı TBK'nın 49. maddesinde belirtildiği üzere bir haksız fiil sonucu zarara uğrayan kimse, uğradığı zararın tazminini bu haksız fiilden sorumlu olan kimseden veya kimselerden talep edebilir. Haksız fiilden söz edilebilmesi için TBK'nın 49/1. maddesine göre şu dört unsurun birlikte bulunması zorunludur: Öncelikle hukuka aykırı bir fiil bulunmalı, bu fiili işleyen kusurlu olmalı, kusurlu şekilde işlenen ve hukuka aykırı olan bu fiil nedeniyle bir zarar doğmalı ve sonuçta doğan zarar ile hukuka aykırı fiil arasında nedensellik bağı bulunmalıdır. Bu unsurların tümünün bir arada bulunmadığı, bir veya birkaç unsurun eksik olduğu durumlarda haksız fiilin varlığından söz edilemez."* Yargıtay İBGK E. 2017/5 K. 2018/7 T. 6.7.2018 Kararı, Kazancı İçtihat Bilgi Bankası, www.kazanci.com.tr (E.T. 16.02.2020).



haklardır. Yapay zeka akıllı kararları ile haksız fiil sorumluluğunun kurucu unsuru olan zarar ve eylemi gerçekleştirebilir. Ancak bu durumda zarara neden olan eylem *bir kişi* tarafından değil, otonom kararlar veren bir *yazılım sistemi* tarafından gerçekleştirilmektedir. Yapay zekanın kişi statüsünde yer almaması, haksız fiilden dolayı sorumlu tutulmasına engel teşkil etmektedir. Bu nedenle, yapay zekanın haksız fiil sorumluluğuna dair şartların kanuni ifadeyle sağlandığından bahsetmek mümkün değildir.

Yapay zekaya sahip sistemlerin akıllı kararları ile haksız fiil ya da sözleşmeye aykırılık açısından bir zarar meydana getirmesi halinde, zararın bu sistemlerden tazmin edilebilmesi için hak sahibi olabilme ve borç altına girebilmelerine ilişkin düzenlemeler yapılması gerekmektedir. Kişilere tanınan hak ve fiil ehliyetlerinin yapay zeka açısından da tanınması halinde, zararın doğrudan malvarlığı bulunan yapay zeka tarafından tazmin edilebilmesi öngörülebilmektedir<sup>144</sup>. Bu durum haksız fiil sorumluluğunun, yapay zekanın hukuki statüsüne göre farklılık göstereceği anlamına gelmektedir. Nesne olarak yapay zeka, diğer nesnelere gibi kusurlu bir davranış ile haksız fiilde bulunamazken; kişilik statüsü kabul edildiğinde sorumluluk gündeme gelebilecektir.

Kusurlu bir davranışı nedeniyle yapay zekanın sorumluluğunun doğabilmesi için, haksız fiil şartlarının bütünüyle sağlanması gerekmektedir. Kusur, hukuk düzeninin kınadığı ve hoş görmediği davranış biçimidir<sup>145</sup>. Ayırt etme gücüne sahip olmayan kişiye kusur yükletilemez. *İradi* olarak doğruyu seçebilme imkanına sahip olan kişinin yanlış tercih etmesi halinde onun kınanması söz konusu olur<sup>146</sup>. Yapay zekanın haksız fiilden sorumlu olabilmesi için, kişiliğin

---

<sup>144</sup> Kişilik statüsünün tanınması halinde yapay zekanın kendi malvarlığının bulunabileceği yönünde bkz. euRobotics, s. 61.

<sup>145</sup> Kusur, hukuka aykırı bir fiilin varlığını gerektirir. Hukuka uygun davranışta bulunan kimse kınanmaz. Benzer durum ve koşullarda bulunan kişilerden beklenen ortalama davranış biçimine uygun olmayan, ondan sapan ve ayrılan davranış biçiminin niteliği kusurdur. Bkz. EREN, s. 641, 642; TANDOĞAN, s. 45, 46; OĞUZMAN, ÖZ, s. 55; KILIÇOĞLU, s. 364.

<sup>146</sup> Kusur, kasten veya ihmali bir davranışla meydana gelir. Hukuka aykırı sonucun bilerek ve isteyerek meydana getirilmesi kast; hukuka aykırı sonucun istenmemesine rağmen bu sonucun önlenmesi için gerekli özenin gösterilmemesi ihmaldir. Kusurun objektif yönü, failin davranışının,

tanınmasının yanı sıra kusurlu bir davranışta bulunabilmesi gerekir. Bu çerçevede, “kusur”dan söz edilebilmesi için “iradi davranış” ve “tercih” kavramları yapay zeka bakımından değerlendirilmelidir<sup>147</sup>.

Esasen irade, tercih, kusur gibi kavramlar “hata” yapması imkan dahilinde olan insanlar için söz konusudur<sup>148</sup>. Yapay zeka insan ürünü olan programlama ve yazılıma dayalı bir teknoloji olduğundan, bu kavramlar yapay zeka için kural olarak hukuken bir anlam ifade etmemektedir. Yapay zekanın kişiliğine dair hukuki statü konusundaki tartışmalardan hareketle, “irade”, “kusurlu davranış” ve “ayırt etme gücü”nden söz edebilmek için yapay zekanın bağımsız hukuki kişiliğinin tanınması gerekir. Aksi takdirde, insana özgü irade ve hata, kusur gibi değerlendirmeler de hukuki kişiliği ve ayırt etme gücü olmayan yapay zeka açısından bir sonuç doğurmayacaktır. Dolayısıyla, yapay zekanın eylemlerinden ötürü kusur sorumluluğu kapsamında hukuka aykırı davranışlarından sorumlu tutulabilmesi, hukuki kişilik konusunda sözü edilen değerlendirmelere bağlıdır.

Yukarıda belirttiğimiz hususlar ışığında, mevcut hükümler bakımından yapay zekanın haksız fiilden sorumlu olması mümkün görülmemektedir. Hukukumuzda kişilikleri tanınmayan yapay zekanın neden olduğu zararlardan dolayı ancak bunların sahibi, kullanıcısı, üreticisi ya da programlayıcısı olan gerçek veya tüzel kişiler sorumlu olabilir. Haksız fiil sorumluluğu, kişilerin zarara neden olan eylemi sonucu doğmaktadır. Bu nedenle yapay zekanın otonom kararlarıyla meydana gelen zarar ile kişinin eylemi arasında bir illiyet bağı bulunduğu durumlarda, bu kişi sorumlu olabilir. Nitekim, yapay zekanın kullanıcısı tarafından

---

aynı koşullardaki örnek kimselerden beklenen ortalama davranış biçiminden sapması ile ilgilidir. Sübjektif yönü ise, failin sorumluluk ehliyeti ve zararlı sonucu doğuran davranışın faile yükletilebilmesidir. Bkz. TANDOĞAN, s. 46; OĞZUMAN, ÖZ, s. 61; EREN, s. 644, 645.

<sup>147</sup> Failin hukuka aykırı bir sonucu istemesi olarak irade, kasten ortaya çıkan kusurun bir unsurudur. Bkz. TANDOĞAN, s. 46.

<sup>148</sup> TBK m. 30 anlamında hata irade bozukluğu hallerinden birisidir. Kusur ise sorumluluk ile ilgili bir kavramdır. Sorumluluğun doğması için kişinin hatası değil, kusuru aranmaktadır. Hata ile kusurun günlük dilde aynı anlamda kullanılmalarına rağmen, hukuken farklı anlamlara geldiği yönünde ayrıntılı bilgi için ayrıca bkz. KILIÇOĞLU, s. 407.

kişiselleştirilmesi, programlanması veya eğitilmesi sonucunda zararın ortaya çıkması halinde sorumluluk kullanıcıya ait olabilir<sup>149</sup>. Benzer şekilde açık kaynaklı yazılımla satılan robotların zarara neden olması durumunda, robotun zarar vermesine neden olan uygulamayı programlayan kişinin sorumluluğu doğabilir<sup>150</sup>. Bu nedenle sorumluluğun belirlenmesi hususunda, uzman bilirkişilerin değerlendirmelerinden yararlanılması ve yapay zekanın insanlar tarafından hangi ölçüde kontrol ve denetim altında tutulduğunun hesaba katılması gerekmektedir<sup>151</sup>.

### 3. Yapay Zeka ve Kusursuz Sorumluluk

Hukukumuzda genel prensip kusur sorumluluğu iken, diğer sorumluluk halleri istisnai şekilde düzenlenmiştir. Bir zarardan sorumlu tutulabilmek için buna sebep olan eylemlerde kusurlu olma şartına karşılık, kusuru bulunmasa dahi Borçlar Kanunu ve diğer özel kanunlar gereği ilgili kişinin sorumlu tutulabildiği haller bulunmaktadır<sup>152</sup>. “*Kusursuz sorumluluk*”, “*objektif sorumluluk*” veya “*sebep sorumluluğu*” olarak ifade edilen bu sorumluluğun şartları, sorumluluğun düzenlendiği hükümlerin her birinde ayrı ayrı belirtilmiştir<sup>153</sup>.

Sorumluluğa konu olay ile zarar arasında neden-sonuç ilişkisinin kurulabilmesinin yeterli olduğu kusursuz sorumluluk türünde, kusurun varlığı

---

<sup>149</sup> ZORNOZA, s. 66.Yapay zekanın otonom kararlarıyla meydana gelen zarar ile kişinin eylemi arasında illiyet bağı bulunmadığında üreticinin kusursuz sorumluluğu gündeme gelecektir. Bkz. PEPITO, s. 935.

<sup>150</sup> Robotlar, tam veya kısmi açık kaynaklı yazılımlara sahip olabilir. Açık kaynaklı yazılımlar, kullanıcıların kendi uygulamalarını geliştirmelerine olanak tanımaktadır. Konuya ilişkin bkz. European Civil Law Rules in Robotics, s. 17.

<sup>151</sup> Bathaee, Yavar, “*The Artificial Intelligence Black Box and The Failure Of Intent and Causation*” Harvard Journal of Law & Technology, Volume 31, Number 2, Spring 2018, (Açık Erişim), <https://jolt.law.harvard.edu/assets/articlePDFs/v31/The-Artificial-Intelligence-Black-Box-and-the-Failure-of-Intent-and-Causation-Yavar-Bathaee.pdf> (E.T. 19.01.2021), s. 897.

<sup>152</sup> TBK m. 49 ve m. 112 kapsamında sorumluluk için borçlu ya da failin kusurunun varlığının öngörülmesine karşın, kusursuz sorumluluğun kabul edildiği durumlarda sorumlu kişinin kusuru aranmamaktadır. Bkz. EREN, s. 19; OĞUZMAN, ÖZ, s. 139; KILIÇOĞLU, s. 414; NOMER, s. 188. Hukuka aykırı fiil, zarar, illiyet bağı kusursuz sorumluluk için aranan şartlardır. Kusur, ödenecek tazminat miktarının hesaplamasında dikkate alınabilir. Bkz. AYAN, s. 333, 334.

<sup>153</sup> OĞUZMAN, ÖZ, s. 139, 140; EREN, s. 556; NOMER, s. 189; AYAN, s. 333.

yerine kanunda öngörülen gözetim veya objektif özen ihlali, tehlikeli bir işletme gibi belirli bir olgu aranmaktadır<sup>154</sup>. Kanunda belirtilen bu olgular ile zarar arasındaki uygun illiyet bağı, kusursuz sorumluluğu doğurmaktadır.<sup>155</sup>

Kusursuz sorumluluk, toplumsal menfaatin ve güç eşitsizliği arasında adaletin korunmasına katkı sağlayan ve hakkaniyet ilkesini gözetten fikirler çerçevesinde gelişmiştir<sup>156</sup>. Kusursuz sorumluluk türünün doğmasındaki en önemli etken, teknik gelişmeler karşısında kusurun yetersiz kalması ve ispatının oldukça zor olmasıdır<sup>157</sup>. Bu açıdan, teknolojik yenilikler ile ulaşım ve enerji sahalarındaki gelişmelerin, biyolojik ve kimyasal icatların artmasıyla değişen sosyolojik düzenin hukuki düzenlemelere yansıdığı görülmektedir<sup>158</sup>.

Kusursuz sorumluluk “*hakkaniyet sorumluluğu*” ile objektif özen yükümlülüğünün ihlali ile ortaya çıkan “*olağan sebep sorumluluğu*” ve tehlikeli

---

<sup>154</sup> “*Sebeb sorumluluğu*” veya “*objektif sorumluluk*” olarak anılan sorumluluk türünün temelindeki *sebeb olma esası* ise bir kimsenin kusurunun varlığı aranmaksızın başkasına verdiği zarardan sorumlu olmasını gerektirir. Kusurun aranmadığı sorumluluk hallerinin temelindeki hakkaniyet esası, hakimnin takdir yetkisi ölçüsünde bir kimsenin sorumlu tutulmasıdır. Nitelikleri gereği çeşitli faaliyetlerin (*tren, uçak, enerji işletmeleri, atom reaktörleri vb.*) neden olduğu sürekli ve büyük tehlikelerin sorumluluğu tehlike esası ile ilgilidir. Kontrol ve yararlanma alanı esasına göre bir kişi, özel bir tehlike söz konusu olmasa bile kontrolü altındaki kişi ya da mallardan yararlanması nedeniyle bunların yol açtığı zararları gidermelidir. Konuya ilişkin bkz. OĞUZMAN, ÖZ, s. 2, 3.; TANDOĞAN, s. 8, 9; EREN, s. 554, 555; KILIÇOĞLU, s. 415.

<sup>155</sup> TANDOĞAN, s. 74 vd.; EREN, s. 556; OĞUZMAN, ÖZ, s. 141.

<sup>156</sup> Kusursuz sorumluluk, sorumluluk sahibinin hatasından bağımsız olarak ortaya çıkan zararlardan sorumlu olması ile ilgilidir. “*Kusursuz sorumluluk olmaz ilkesi*” sanayi devriminden önce 18 ve 19. yüzyıllarda uygulanmıştır. Bkz. Öztan, Bilge, İmalatçının Sorumluluğu, Turhan Kitabevi, Ankara, 1982, s. 14; EREN, s. 554.

<sup>157</sup> TANDOĞAN, s. 92; AYAN, s. 333; EREN, s. 557.

<sup>158</sup> Endüstri devrimi ile gelişen teknik buluşlar, makineleşme, artan iş bölümleri, ekonomik birimlerin ve karmaşıklaşan sosyal ilişkilerin ışığındaki modern çağın hukuki çözüm arayışları, kusursuz sorumluluğun doğmasına yol açmıştır. Her türlü tedbire rağmen zararın önlenemeyeceği durumların yaşanması, kusurun kime ait olduğunu belirlemede de karmaşa yaşatmaktadır. 19. yüzyılda gelişen sanayi toplumunun bilimsel görüşlerinde savunularak, uygulamada yaygınlaşan ve kusur sorumluluğunun dışında kanunlarla düzenlenen kusursuz sorumluluk, esasen teknolojik devrimlerin tehlike kaynağı oluşturmaya başlamasına dayanmaktadır. Bkz. TANDOĞAN, s. 91, 92; EREN, s. 556, 576; ÖZTAN, s. 14, 15.

işletme ile zarar arasında uygun illiyet bağının bulunmasıyla doğan “*tehlike sorumluluğu*” olarak üç şekilde karşımıza çıkmaktadır<sup>159</sup>. Objektif özen yükümlülüğünün ihlal edilmesi ile doğan kusursuz sorumluluk hallerinde, sorumluluk çerçevesine giren bir zararın, gerekli özenin gösterilmemiş olması sebebiyle doğduğu karine olarak kabul edilmektedir<sup>160</sup>. Borçlar Kanunu’nun 65. maddesinde “*hakkaniyet sorumluluğu*” kapsamında düzenlenen ayırt etme gücü bulunmayanların sorumluluğu, hakkaniyet esasına dayanmaktadır. Medeni Kanun’un 369. maddesinde düzenlenen “*ev başkanının sorumluluğu*” ile Borçlar Kanunu’nun 66. maddesinde düzenlenen “*adam çalıştıranın sorumluluğu*”, 67. maddesinde düzenlenen “*hayvan bulunduranın sorumluluğu*” objektif özen yükümlülüğünün yerine getirilmemesinden doğan kusursuz sorumluluk halleridir.

Borçlar Kanunu’nun 69. maddesinde düzenlenen “*bina veya diğer yapı malikinin sorumluluğu*” ise malikin kendisine yükletilen bir özen yükümlülüğünü ihlal etmesi ile değil, bina veya yapıdan en üst düzeyde yararlanan kimse olduğu için, binanın veya yapının yapılış bozukluğu veya bakım eksikliğinden doğan zararlardan sorumluluğu doğmaktadır<sup>161</sup>.

Tehlike sorumluluğu, TBK m. 71 kapsamında düzenlenmiştir. Doktrinde, kusur sorumluluğunu düzenleyen genel hüküm gibi, tehlike sorumluluğu hallerinin tamamını kapsayan genel hükmün olmasının uygun olduğu savunulmaktadır<sup>162</sup>.

---

<sup>159</sup> EREN, s. 690; KILIÇOĞLU, s. 419.

<sup>160</sup> Bu nedenle sorumlu tutulan kimse, gerekli özeni gösterdiği veya zararın özenin gösterilmesinden ileri gelmediğini ispatlaması ile sorumluluktan kurtulabilir. Bkz. OĞUZMAN, ÖZ, s. 142; EREN, s. 560; KILIÇOĞLU, s. 415.

<sup>161</sup> OĞUZMAN, ÖZ, s. 142; AYAN, s. 335; EREN, s. 560.

<sup>162</sup> Borçlar Kanunundaki tehlike sorumluluğu, özel sorumluluk hallerinin yanı sıra genel bir hükümle düzenlenmiştir. Genel hükümle düzenlenen tehlike sorumluluğu, mahkemelerin farklı uygulamalardan kaçınarak verdikleri benzer kararların, adaletsizlik ve eşitsizliği önleyeceği yönünde bkz. EREN, s. 564, 566. TBK m. 71/II’deki “*Bir işletmenin, mahiyeti veya faaliyette kullanılan malzeme, araçlar ya da güçler göz önünde tutulduğunda, bu işlerde uzman bir kişiden beklenen tüm özenin gösterilmesi durumunda bile sıkça veya ağır zararlar doğurmaya elverişli olduğu sonucuna varılırsa, bunun önemli ölçüde tehlike arzeden bir işletme olduğu kabul edilir. Özellikle, herhangi bir kanunda benzeri tehlikeler arzeden işletmeler için özel bir tehlike sorumluluğu öngörülürse, bu işletme de önemli ölçüde tehlike arzeden işletme sayılır.*”

TBK m. 71 ile birlikte, 2920 Sayılı TSHK m. 134 ile düzenlenen sivil hava aracı işletenin sorumluluğu ve 2918 Sayılı KTK m. 86 ile düzenlenen araç işletenin sorumluluğu, tehlike sorumluluğu kapsamında değerlendirilmektedir<sup>163</sup>.

Kusursuz sorumluluğu gerektiren şartların ispat yükü, mağdura aittir. Davacının ispat yükünü yerine getirmesi halinde davalı, sorumluluktan kurtulmasını sağlayan bir sebebin varlığına yönelik iddiasını ispat ederek sorumluluktan kurtulabilir. Nitekim özen yükümlülüğüne dayanan sorumlulukta davalı “zararın doğmasını engellemek için gerekli özeni gösterdiğini ispat ederse” sorumlu tutulmamaktadır (TBK m. 66/II, 67/II). Bu şekilde bir kurtuluş imkanı öngörülme hallerde illiyet bağı kesen sebeplerin varlığı, zararın mücbir sebepten, mağdurun veya üçüncü kişinin ağır kusurundan kaynaklandığının ispatı, davalıyı sorumluluktan kurtarmaktadır.<sup>164</sup>

Hukuki statüsü, hak ve fiil ehliyeti tanınmayan yapay zekanın, kendi akıllı davranışları nedeniyle olabilecek zararlardan dolayı kusur sorumluluğu bulunmamaktadır. Bu nedenle TBK m. 49 ve devamındaki hükümler yapay zeka bakımından uygulama alanı bulmayacaktır. Yapay zekanın eylemlerinden doğan zararlar hususunda başvurulabilecek hükümler daha çok kusursuz sorumluluk ile ilgili olacaktır. Hukukumuzda, yapay zekanın neden olduğu zararlar hakkında doğrudan bir kusursuz sorumluluk hali öngörülmüş değildir. Yasal düzenlemelere konu olmadığı sürece, yapay zekanın eylemlerine özgü bir kusursuz sorumluluk türünden bahsedilemeyecektir. Buna karşılık, halihazırda yasal düzenlemelere konu olmasa dahi, bu sistemlerin sözleşme ilişkisi dışında bir zarara neden olması mümkündür.

---

hükmünden hareketle, tehlike sorumluluğu ile sınırlı dahi olsa, kıyasen kusursuz sorumluluk kabul edilebileceği yönünde bkz. OĞUZMAN, ÖZ, s. 5.

<sup>163</sup> Bu çerçevede Türk Borçlar Kanunu’nda kusursuz sorumluluk hükümleri, “*hakkaniyet sorumluluğu*” (TBK m. 65), “*özen sorumluluğu*” (TBK m. 66-70) ve “*tehlike sorumluluğu*” (TBK m. 71) olarak üç şekilde düzenlenmiştir. Bkz. AYAN, s. 335.

<sup>164</sup> OĞUZMAN, ÖZ, s. 141; TANDOĞAN, s. 96. Tehlike sorumluluğu için özel kurtuluş nedenleri öngörülmemiştir. Yalnızca genel kurtuluş nedeni olan illiyet bağı kesen sebepler sorumluluğu ortadan kaldırır. Bkz. EREN, s. 561.

Yapay zeka ile bağlantı kurulabilecek bir zarar meydana geldiğinde, hukuki sorunun çözülmesi için “*de lege lata*”, mevcut hukuk kurallarından yararlanılması gerekmektedir. Bu nedenle, yapay zeka mevcut kusursuz sorumluluk türleri açısından incelenmeli ve ele alınmalıdır. Nitekim yapay zekanın tehlike arz eden faaliyet veya işletmelerde yer alması tehlike sorumluluğu; üzerinde kişilerin hakimiyetinin olduğu durumlarda özen sorumluluğu; şartların sağlandığı durumlarda hakkaniyet sorumluluğu ve özel kanunlarda düzenlenen diğer kusursuz sorumluluk halleri değerlendirilebilir. Çalışmamızın bu bölümünde, yapay zeka için ileri sürülen yasal statü görüşleri çerçevesinde, her bir sorumluluk türünü ayrı ayrı inceleyeceğiz.

## **II. SÖZLEŞME DIŞI SORUMLULUK HÜKÜMLERİNİN YAPAY ZEKANIN HUKUKİ NİTELİĞİNE BAĞLI OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

### **A. Genel Olarak**

Yapay zekanın otonom kararlarıyla neden olabileceği zararlara yönelik sorumluluğun belirlenmesi, hukuki niteliğinin tespiti ile doğrudan ilgilidir. Günümüzde genel itibariyle eşya statüsünde bulunmasına bağlı olarak yapay zekanın sebep olduğu zararlara ilişkin doğrudan bir kişisel sorumluluğu bulunmamaktadır. Ancak mukayeseli hukukta, gelişen yapay zeka teknolojilerinin hukuki niteliklerine ve buna bağlı olarak sorumluluğa ilişkin çeşitli öneri ve görüşler mevcuttur. Hukuki niteliklere ilişkin görüşler yapay insan ve köleliğin dışında özellikle elektronik kişilik, hayvan ve eşya statüleri üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu nedenle sorumluluk, yakın gelecekte yapay zekanın kişi, hayvan veya nesne olarak kabul edilmesine bağlı olarak farklı şekillerde karşımıza çıkabilecektir.

Öte yandan hukuk dünyasında yapay zekanın hukuki statüsü ve sorumluluğuna ilişkin bir konsensüs bulunmaması, gelişen ve kullanımı yaygınlaşan bu teknolojiler nedeniyle doğan zararların tazmininin nasıl sağlanacağı konusunda pek çok soruyu ve tartışmayı beraberinde getirmektedir. Nitekim, gerçek ve tüzel kişilik dışında yeni bir tür olarak öngörülen elektronik kişilik

statüsünde, yapay zeka hak ve borçlara sahip olabilecektir. Sorumluluğun kişilere ait olması nedeniyle, hukuki kişiliği kabul edildiği takdirde yapay zekanın doğrudan sorumluluğu doğabilecektir.

Kişiliğin yapay zeka için uygun görülmediği, ancak zekaya sahip olmaları ve kendi kararlarını alabilmelerinden dolayı hayvanlar ile eş statüde olduğunun kabul edilmesi halinde, kullanıcısı ve sahibi açısından hayvan sahiplerine ilişkin sorumluluk hükümleri uygulama alanı bulabilecektir. Ancak bu olasılık da, tıpkı hayvanların hakları olduğu gibi, yapay zekanın da hak sahibi olmasına yönelik tartışmaları doğurmaya elverişlidir.

Kişilik ya da hayvan statüsü tanınması yerine, günümüzde olduğu gibi nesne olarak kabul edilen yapay zeka açısından şartlarına göre yapı malikinin sorumluluğu ve tehlike sorumluluğu gündeme gelebilecektir. Yapay zekanın esasen bir ürün olması nedeniyle, hukuki statüsü bir önem arz etmeksizin üreticinin sorumluluğu da doğabilecektir. Dolayısıyla yapay zekanın eylemlerinden doğan sorumluluğa ilişkin özel belirli bir sorumluluk türünün bulunmadığı görülmektedir.

Yukarıda açıklanan nedenlerle, yapay zekanın hukuki statüsüne dair yeni yasal düzenlemelerin getirilmesine yönelik yapılan güncel çalışmalar ışığında, sorumluluğun kime ait olacağı ve ne şekilde tespit edilmesi gerektiği varsayımsal olarak incelenmelidir. Yapay zekanın sorumluluğuna ilişkin henüz bir yasal düzenleme yapılmadığından, sorumluluk ancak mevcut düzenlemeler çerçevesinde kıyas yoluyla ve uygun öneriler çerçevesinde değerlendirilebilir. Biz de çalışmamızın bu bölümünde, yapay zekanın elektronik kişi, hayvan statüsü ve eşya statüsünde kabul edilmesi halinde doğacak sorumluluğu, buna ilişkin görüş ve öngörüler kapsamında, de lege lata ve de lege ferenda olarak inceleyeceğiz.

## **B. Elektronik Kişilik Statüsüne Sahip Yapay Zekanın Sorumluluğunun Türk Hukuku Bakımından Değerlendirilmesi**

Avrupa Birliği robotik ve yapay zeka teknolojilerindeki gelişmeleri göz önüne alarak, ortaya çıkabileceği öngörülen yasal ve etik sorunlara ilişkin çalışmalar yapmaktadır. Avrupa Parlamentosu'nun Hukuk İşleri Komisyonu



(*The Committee on Legal Affairs*) tarafından 2016 yılında hazırlanan Robotik Hakkında Avrupa Medeni Hukuk Kurallarına ilişkin öneri raporu, yapay zekanın hukuki statüsüne yönelik ilk resmi rapor olmuştur. Raporda, gün geçtikçe gelişen yapay zeka sistemleri ve otonom robotların kullanılmaları sonucunda pek çok hukuki sorunun doğabileceği ve mevcut hukuki düzenlemelerin muhtemel hukuki sorunların çözümünde yeterli olmadığı ifade edilmiştir<sup>165</sup>.

Raporun hazırlık sürecinde, yapay zekanın neden olabileceği zararlardan doğan sorumluluk konusunun yanı sıra, robotik ve yapay zeka için ayrıca özel bir Avrupa kuruluşu olması gerektiği belirtilmiştir. Raporda; davranış ve eylemlerini uyarlayan, en azından küçük bir fiziksel desteğe sahip, sensör kullanımı ve çevre ile bağlantı yoluyla özerkliğe sahip olan akıllı robotlar için Avrupa Birliği tarafından yönetilen bir kuruluşa ait bir kayıt sistemi getirilmesi önerilmiştir.<sup>166</sup> Oluşturulması öngörülen kayıt sistemine yapay zeka ve otonom robotların hangi statüde kaydedilmeleri gerektiği konusunda Avrupa Parlamentosu tarafından mevcut yasal statüler de dikkate alınarak çözüm önerileri sunulmuştur. Çözüm arayışındaki tartışmalarda felsefi ve etik sorunların da dikkate alınması gerektiği belirtilmiştir.

Kişilerde olduğu gibi, yapay zekaya sahip akıllı varlıkların kendi aldıkları kararları dış dünyaya yansıtılabilmeleri, yeni bir yasal statünün tanımlanması fikrini doğurmuştur. Buna göre, insan kullanıcısı tarafından kontrol edilmeyen, kendi otonom ve akıllı kararlarını kendi alan yapay zeka ve robotların elektronik kişi olarak tanımlanabileceği belirtilmiştir<sup>167</sup>.

Raporda tüzel kişiliğin yapay zeka ve otonom robotlar için uygun olup olmayacağı üzerine değerlendirmeler yapılmıştır. Ancak, tüzel kişiliğin hakları

---

<sup>165</sup> Rapor, robotların kullanım alanları ve yapay zeka düzeyleri hakkında açıklamalar, yapay zekaya ait özel ve farklı bir kişilik tanınmasının uygun olabileceği, hukuki sorumluluklar, fikri haklar ve etik değerler hakkında görüşler, tartışmalar ve olası düzenlemelere dair açıklamalar içermektedir. Bkz. *European Civil Law Rules in Robotics*, s. 6.

<sup>166</sup> *European Civil Law Rules in Robotics*, s. 11.

<sup>167</sup> *European Civil Law Rules in Robotics*, s. 6.

dikkate alındığında, böyle bir yasal statünün kabul edilmesinin doğru olmayacağı belirtilmiştir<sup>168</sup>. Gerçek kişilik açısından yapılan değerlendirmede ise, yapay zeka ve otonom robotların insanlara atfedilebilecek niteliklere sahip olmadığı ifade edilmiştir<sup>169</sup>. Her ne kadar zekaya sahip olsalar da, bilinçli olmamaları, içsel ve duygu dünyası açısından insanlardan farklı olmaları gerçek kişiliğin de kabul edilememesi sonucunu doğurmuştur. Tüm bu nedenlerle, yapay zeka ve otonom robotların ayrı özel bir statüde yer alması gerektiği ve bu statünün elektronik kişi olarak tanımlanmasının bu hususta uygun bir çözüm olacağı ifade edilmiştir<sup>170</sup>. Böylece yeni bir statü ile özel hak ve sorumluluklara sahip elektronik kişiliklerin, hukuki ilişkilerinin bu statü etrafında şekillenebileceği görülmektedir.

Avrupa Birliği'ne üye ülkeler tarafından otonom araçlar hakkında yapılan sınırlı düzenlemeler dışında, yapay zekanın kullanımından kaynaklanan zararlara ilişkin uygulanacak özel sorumluluk kuralları henüz oluşturulmamıştır. Ancak yapay zeka ve otonom robotlara özel hak ve sorumluluklara sahip elektronik kişilik

---

<sup>168</sup> Tüzel kişiliği temsil eden perde arkasında insan vardır ve tüzel kişiler, yalnızca belirlenen yasal alan içerisinde hareket edebilirler. Ancak yapay zekaya sahip robotların hareket kabiliyeti dış dünyada doğrudan sonuç doğurabilir. Bu açıdan yapay zeka ve robot kişiliklerinin tanımı için raporda iki seçenek öngörülmüştür: robotun arkasındaki asıl aktörün gerçek kişi olduğunun kabulü veya robotun kendisinin ayrı bir kişiliğe sahip olmasıdır. Konuya ilişkin bkz. European Civil Law Rules in Robotics, s. 14, 15.

<sup>169</sup> Elektronik kişilik yerine gerçek veya tüzel bir kişilik oluşturmak, robotların haklarına ve görevlerine saygı duyulması gerektiği anlamına gelir. Böyle bir durumda bir robota hangi hakların verileceği sorunu gündeme gelebilir. Yalnızca bir araç olana hak ve yükümlülükler vermek, insan ve makine arasındaki sınırları yıkıp, insan ve insan dışı varlıklar arasındaki çizgiyi bulanıklaştırabilir. Örneğin yaşam hakkı (*yani imha edilmeme hakkı*), haysiyet hakkı, insanlık ile eşitlik hakkı, emekli olma hakkı, ücret alma hakkı gibi hakların tanınması gündeme gelebilir. Ancak yapay zeka ve robotlara bu hakların tanınması, onların zarar görebileceği tehlikeli bir bölgeyi geçmeyi reddedebilmesi veya bir tarım robotunun izin talebinde bulunması; bir sağlık robotunun yaşlı bir insana bakmaya başlamadan önce maaş talep etmesi olasılıklarını gündeme getirebilir. Muhtemel sonuçları incelendiğinde, robotlara hak vermenin makul olmadığı ve bu durumun teknoloji pazarını tahrip edebileceği raporda öngörülmektedir. Konuya ilişkin bkz. European Civil Law Rules in Robotics, s. 15, 16.

<sup>170</sup> Otonom robotun arkasında bir gerçek kişi olması halinde, bu gerçek kişi tıpkı bir tüzel kişide olduğu gibi, kurgusal bir entelektüel yapı olan elektronik kişiyi temsil edecektir. Öte yandan, akıllı otonom kararlar veren veya üçüncü taraflarla etkileşimde bulunan yapay zeka ve robotların elektronik bir kişi olarak görülmesi, kendi eylem veya ihmallerinden sorumlu olan yasal bir aktör olmaları anlamına gelmektedir. Bkz. European Civil Law Rules in Robotics, s. 15.

tanınmasının öngörülmesi, sorumluluklarının da onlara özel ve ayrı şekilde düzenlenmesi anlamına gelmektedir<sup>171</sup>. Nitekim elektronik kişiliğin tanınması halinde, yapay zekanın neden olduğu zarardan sorumlu olan kişi belirli bir insansa, elektronik kişiye dava açmak mecburiyeti olmaksızın, duruma bağlı olarak hem elektronik hem de gerçek kişiye dava açmak mümkün olabilir<sup>172</sup>.

Avrupa Parlamentosu'nun yayınladığı Robotik Hakkında Avrupa Medeni Hukuk Kurallarına ilişkin raporda yapay zekanın neden olabileceği zararlara ilişkin sorumluluk hakkında değerlendirmeler yapılmıştır. Bu zararların kusursuz sorumluluk hükümleri çerçevesinde incelenebileceği belirtilmiştir. Rapora göre, elektronik kişi olarak yapay zeka, neden olduğu zararlardan dolayı kusursuz sorumlu olacaktır. Ancak raporda, elektronik kişiliğin doğrudan sorumlu kabul edilmesinden ziyade, yapay zeka ve otonom robotlar için sigorta programı, tazminat fonu gibi sistemler oluşturularak mağduriyetlerin giderilmesi önerilmiştir<sup>173</sup>. Bu kapsamda, yapay zeka kullanıcıları için zorunlu bir sigorta programının oluşturulabileceği öngörülmüştür. Sigorta poliçesinin riski kapsamadığı durumlarda zararın, oluşturulan bir tazminat fonu ile karşılanabileceği ifade edilmiştir. Bu sayede oluşturulan maddi fonlardan elektronik kişiliğin verdiği zararlar karşılanabilecektir.

2019 yılında Sorumluluk ve Yeni Teknolojiler Uzman Grubu (*Expert Group on Liability and New Technologies*) tarafından yayınlanan Yapay Zeka ve Diğer Gelişen Teknolojilere Dair Sorumluluk Raporunda (*Liability for Artificial Intelligence and Other Emerging Digital Technologies*), üye devletlerin yasalarının, yapay zeka gibi yeni dijital teknolojilerin kullanımından kaynaklanan zararlara ilişkin özel olarak uygulanabilen sorumluluk kurallarını henüz oluşturmadığı ifade edilmiştir. Ancak sigorta veya genel kurallara atıfta bulunan

---

<sup>171</sup> Elektronik kişilik teorisine göre akıllı ve otonom karar almaları ve üçüncü şahıslarla etkileşim kurmaları ihtimalinde doğrudan kişisel sorumlulukları doğabilmektedir. Bkz. European Civil Law Rules in Robotics, s. 6.

<sup>172</sup> euRobotics, s. 62.

<sup>173</sup> European Civil Law Rules in Robotics, s. 6, 14-16.

85/374 Sayılı Avrupa Birliği Direktifi ve Ürün Güvenliği Direktifi gibi mevzuatlardaki hükümlerin yanı sıra, otonom araçların deneysel veya düzenli kullanımına izin veren yerel hükümlerin meydana gelebilecek zararın tazmin edilmesine yönelik düzenlemeler olduğu belirtilmiştir.<sup>174</sup> Bu çerçevede, ayrı bir yasal kişilik statüsü öngörülmediği sürece yapay zekanın eylemlerinden doğan zararlarda üreticinin sorumluluğunun gündeme geleceği görülmektedir.

Her ne kadar kişilik statüleri öngörülse dahi, yapay zeka insan yapımı bir teknolojik üründür. Dolayısıyla, bu ürünler nedeniyle meydana gelen zararların da sözleşmeden doğan sorumluluk ve haksız fiillere ilişkin mevcut düzenlemeler kapsamında tazmin edilebilmesine engel bulunmadığı Avrupa Parlamentosu tarafından ifade edilmiştir<sup>175</sup>. Buna göre bir robotun tasarımı veya üretiminden kaynaklanan bir nedenle zararın doğması halinde tasarımcı veya üreticinin sorumluluğu gündeme gelebilecektir. Buradaki sorumluluk, yapay zeka nedeniyle doğan zararlarda sözleşmeden doğan sorumluluk veya sözleşme dışı sorumluluk hükümlerinin uygulama alanı bulmasına bağlı olarak değişecektir<sup>176</sup>.

Henüz tasarı ve öneri niteliğindeki elektronik kişiliğin kabul edilmesi ihtimalinde, gerçek ve tüzel kişilikten farklı nitelikte üçüncü bir kişilik türü doğacaktır. Dolayısıyla, elektronik kişiliği kabul eden hukuk düzeninde, bu kişiliğin hak ve fiil ehliyetine ilişkin hukuki rejiminin de belirlenmesi önem arz edecektir. Ayrıca, elektronik kişi olarak yapay zekanın kendi akıllı eylemlerinin neden olduğu zararın tazmini bakımından, sorumluluk hükümlerinin de düzenlenmesi gerekir. Bu nedenle, çalışmamızda günümüz şartlarında kabul edilmeyen ancak uluslararası alanda kabul gören elektronik kişilik statüsü önerisini

---

<sup>174</sup> European Union, Expert Group on Liability and New Technologies – New Technologies Formation, Liability for Artificial Intelligence and Other Emerging Digital Technologies, Kasım 2019, [https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014\\_2019/plmrep/COMMITTEES/JURI/DV/2020/01-09/AI-report\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/plmrep/COMMITTEES/JURI/DV/2020/01-09/AI-report_EN.pdf) (E.T. 28.03.2021), s. 3, 15.

<sup>175</sup> Liability For Artificial Intelligence and Other Emerging Digital Technologies, s. 15, 16.

<sup>176</sup> European Civil Law Rules in Robotics, s. 17.

tamamen teorik düzlemde ele alarak, mevcut hükümler açısından kıyasen değerlendireceğiz.

Kusurun arandığı ve aranmadığı sorumluluk hallerinin elektronik kişilik açısından özel olarak düzenlenmemesi, Türk Hukukunda mevcut düzenlemelerin yapay zeka açısından uygulanabilirliğine ilişkin hukuki sorunları gündeme getirebilir. Yapay zekanın elektronik kişiliğinin kabul edilmesi ve sorumluluğa dair yeni yasal düzenlemelerin yapılmaması ihtimalinde, TBK m. 49 ve kusursuz sorumluluk hallerine ilişkin mevcut yasal düzenlemeler elektronik kişilik bakımından incelenmelidir.

Yapay zekanın kişi olarak kabul edildiği varsayımı ile değerlendirecek olursak, öncelikle TBK m. 49 kapsamında yapay zekanın haksız fiil ve kusur sorumluluğu incelenebilir. Kişiler eylemlerinden ötürü kanuni şartlar çerçevesinde sorumlu tutulurlar. De lege lata, TBK m. 49/I gereği kusurlu ve hukuka aykırı bir fiille başkasına zarar veren kişi, bu zararı gidermekle yükümlüdür. Elektronik kişiliğin kabulü halinde, de lege ferenda görüşümüz, gerçek ve tüzel kişiler için mevcut olan TBK m. 49 hükmüne paralel bir yasal düzenleme kabul edilerek, yapay zekanın kendi eylemlerinden ötürü sorumlu tutulması öngörülebileceği yönündedir. Bu hükmün elektronik kişiler için de uygulama alanı bulması, insanlara veya malvarlıklarına bilerek ve isteyerek zarar veren ve ayırt etme gücü olduğu varsayılan “*elektronik kişiliğin kusuru*” kavramını ortaya çıkacağı da ifade edilebilir. Bu çerçevede gerçek kişilerin yanı sıra, elektronik kişiliğin kusuru ile iradi olarak haksız fiilde bulunması, sorumluluğunun doğmasına sebep olacaktır.

Kusur sorumluluğunun yanı sıra, yine gerçek ve tüzel kişiler açısından söz konusu olan kusursuz sorumluluk hallerine benzer düzenlemeler kapsamında elektronik kişilerin sorumlulukları olacaktır. Kusursuz sorumluluk hallerine ilişkin mevcut yasal düzenlemeler dikkate alındığında, elektronik kişi olarak yapay zeka açısından kıyasen TBK m. 65 ile düzenlenen “*hakkaniyet sorumluluğu*”, TBK m. 66 kapsamında düzenlenen “*adam çalıştırmanın sorumluluğu*”, TMK m. 369 ile düzenlenen “*ev başkanının sorumluluğu*” incelenebilir. Diğer kusursuz sorumluluk hallerinden TBK m. 67 uyarınca düzenlenen “*hayvan bulunduranın sorumluluğu*”, yapay zekanın ancak hayvan statüsünde kabul edildiği varsayımında uygulanabilir.

TBK m. 69 ile düzenlenen “*yapı malikinın sorumluluğu*” ilişkin ve TBK m. 71 kapsamındaki “*tehlike sorumluluğu*” ise yapay zekanın nesne olduğu görüğu çerçevesinde söz konusu olabilir<sup>177</sup>.

## **1. Elektronik Kişiliğin Hakkaniyet Sorumluluğu Hükümleri Kapsamında Kıyasen Değerlendirilmesi**

Elektronik kişiliğin kusursuz sorumluluğa konu olması halinde, öncelikle mevcut hükümlerden kıyasen hakkaniyet sorumluluğu değerlendirilebilir. TBK m. 65 uyarınca “*hakkaniyet gerektiriyorsa; hakim, ayırt etme gücü bulunmayan kişinin verdiği zararın, tamamen veya kısmen giderilmesine karar verir.*” Hakkaniyet sorumluluğunun doğması için kusur aranmamaktadır<sup>178</sup>. Borca aykırılık ya da haksız fiilden kaynaklanan bu sorumluluk için maddi veya manevi zararın doğması, zarar verenin ayırt etme gücünden yoksun kimse olması, hakkaniyet gereği tazminatın gerekliliği, hukuka aykırılık ve uygun illiyet bağının varlığı aranmaktadır<sup>179</sup>.

Hakkaniyet düşünceci, zarar verenin kusuru olmasa dahi verdiği zarar nedeniyle TBK m. 65 kapsamında düzenlenen sorumluluğu üstlenmesi gerektiği anlayışını doğurmuştur<sup>180</sup>. Bu kapsamda zarara uğrayan ve zarara neden olan arasındaki ekonomik denge dikkate alınarak hakkaniyetin gözetildiği adalet anlayışı ile ekonomik açıdan nispeten güçlü durumda olan zarar verenin, zararın

---

<sup>177</sup> Konuya ilişkin bkz. II/III/B/3, 4.

<sup>178</sup> Ayırt etme gücü olmayanın özel durumuna göre tazminat yükümlülüğünün düzenlendiği TBK m. 59’a göre “*Ayırt etme gücünü geçici olarak kaybeden kişi, bu sırada verdiği zararları gidermekle yükümlüdür. Ancak, ayırt etme gücünü kaybetmede kusuru olmadığını ispat ederse, sorumluluktan kurtulur.*” Ayırt etme gücünü geçici olarak kaybedenlerin bu duruma kendi kusurları ile neden oldukları karine olarak kabul edilmiştir. Ayrıca zarar verenin ayırt etme gücünden geçici olarak yoksun olması halinde kusur unsurunun eksikliğinden dolayı TBK m. 49 uyarınca sorumlu tutulmaz. Bkz. OĞUZMAN, ÖZ, s. 190, 193.

<sup>179</sup> KILIĞOĞLU, s. 421. Ayırt etme gücü bulunmayan kişilerin sorumlulukları objektif özen yükümlülüğünün ihlaline dayanmamaktadır. Bu sorumluluğun doğmasına yönelik kanunda tanımlanan özel tipik bir tehlikenin gerçekteşmesi de söz konusu değildir. Bkz. OĞUZMAN, ÖZ, s. 190; EREN, s. 691.

<sup>180</sup> OĞUZMAN, ÖZ, s. 189; EREN, s. 557, 558; KILIĞOĞLU, s. 422.

meydana gelmesinde kusuru bulunmasına rağmen tazmin yükümlülüğü, kusursuz sorumluluk ile bağdaşmaktadır<sup>181</sup>. Bununla birlikte, ayırt etme gücünden yoksun ve tam ehliyetsiz olan bir kimsenin hukuki işlemde bulunması halinde, diğer tarafın batıl hukuki işleminin hüküm ifade ettiğine olan güveni nedeni ile uğradığı zararı hakkaniyet ölçüsünde karşılaması gerekir<sup>182</sup>.

Elektronik kişiliğin ayırt etme gücünü kaybetmesi, yapay zeka sisteminin teknik aksaklıkları, üretim veya tasarım hataları ya da (*örneğin hacker müdahalesi gibi*) üçüncü bir kişinin dışarıdan sisteme yönelik müdahalesi ile mümkün olabilir. Nitekim, elektronik kişi için öngörülen haklar çerçevesinde gerçekleşen hukuki işlemlerde, sözü edilen sebeplerle ayırt etme gücünün ortadan kalkması halinde hukuki işlemin geçerliliği de etkilenecektir. Bu ihtimalde, yapay zekanın ayırt etme gücünden yoksun kimselerle aynı kapsamda değerlendirilebilir mi sorusu akla gelmektedir.

Kanaatimizce, elektronik kişilik ile birlikte iradi nitelikleri ve ayırt etme gücü olduğunun hukuk düzeni tarafından kabul edilmesi halinde, yapay zekanın teknik sorunları veya dışarıdan bir müdahale ile gerçekleştirdiği hukuki işlemlerden veya eylemleri nedeniyle zarara uğrayan taraf, hakkaniyet gerektirdiği ölçüde yapay zekanın kusursuz sorumluluğuna dayanarak zararın karşılanmasını talep edebilmelidir. Zarara neden olan ve malvarlığı bulunan elektronik kişiliğin ayırt etme gücünden yoksun olabileceğinin kabulü durumunda, başkalarının bu zarara katlanması hakkaniyet ile bağdaşmayabilir<sup>183</sup>. Böyle bir durumda, elektronik kişilik

---

<sup>181</sup> Ekonomik açıdan zengin olanın zarar veren, daha yoksul olan tarafın zarara uğrayan olması halinde, zarar göreni uğradığı zarara katlanmasını beklemek, adalet anlayışı ile bağdaşmamaktadır. Bkz. EREN, s. 557, 691.

<sup>182</sup> “*Hakkaniyet elverdiği takdirde tam ehliyetsiz olan kişi, diğer tarafın batıl hukuki işleminin hüküm ifade ettiğine güveni nedeni ile doğan zarardan sorumludur.*” Yargıtay HGK E. 2013/13-749 K. 2014/551 T. 30.4.2013 Kararı; Kazancı İçtihat Bilgi Bankası, www.kazanci.com.tr (E.T. 16.02.2020).

<sup>183</sup> Mücbir sebebin varlığı, zarar görenin veya üçüncü kişinin kusuru illiyet bağının kesilmesine yol açması halinde, ayırt etme gücü bulunmayan kişi sorumluluktan kurtulur. Bkz. EREN, s. 692; KILIÇOĞLU, s. 424. Dolayısıyla, elektronik kişilik için de bu sebeplerin varlığı halinde, sorumluluktan kurtuluş söz konusu olacaktır.

açısından TBK m. 65 kapsamında düzenlenen hükmün uygulama alanı bulabileceği ifade edilebilir.

## **2. Elektronik Kişiliğin Ev Başkanının Sorumluluğu Hükümleri Kapsamında Kıyasen Değerlendirilmesi**

Mevcut kusursuz sorumluluk düzenlemeleri kapsamında elektronik kişilik için kıyasen incelenebilecek bir diğer sorumluluk türü ev başkanının sorumluluğudur. Medeni Kanun'un 369. maddesine göre ev başkanı, özen ve gözetim altında bulundurması gereken küçük, kısıtlı, akıl hastalığı veya zayıflığı bulunanların üçüncü kişilere veya topluluğun fertlerine verdikleri haksız fiilden kaynaklanan zarardan dolayı sorumludur. Ev başkanı, gerekli dikkat ve özeni göstermesine rağmen zararın meydana geldiğini ya da gerekli dikkat ve özeni gösterse dahi zararın doğacağını (*diğer bir deyişle ev başkanının özen göstermemesi ve zarar arasındaki illiyet bağının olmadığını*) ispat etmesi halinde sorumluluktan kurtulur<sup>184</sup>.

Hukuk düzeninde ev başkanı, koruyucu ve güvenilir kişi; küçük, kısıtlı, akıl hastalığı veya akıl zayıflığı bulunanlar ise korunma ve gözetime muhtaç kimselerdir<sup>185</sup>. Bu kişiler, başkalarına karşı tehlikeli davranışta bulunabilecekleri gibi, başkaları da kendileri için tehlike oluşturabilir. Kanun görev ve sorumluluklar yüklediği ev başkanlığı kurumu ile zarar görenleri, gözetime muhtaç aile üyelerine karşı korumaktadır. Ev başkanının sorumluluğu hakimiyet esasına dayanmaktadır. Özen sorumluluğunu yerine getirmeyen ev başkanı, gözetimi altındakilerin üçüncü kişilere verdiği her türlü zarardan kusursuz sorumludur<sup>186</sup>.

Ev başkanının sorumluluğunun kıyasen uygulanabilmesi için elektronik kişilerin öncelikle bir ailenin üyesi olabileceği kabul edilmelidir. Bununla birlikte

---

<sup>184</sup> EREN, s. 726; Örneğin bir çocuğa toplum içindeki kurallara uymanın ve çevredekilere taş atarak zarar vermemesi gerektiğinin öğretilmesi özen yükümlülüğünün yerine getirilmesidir. Konuya ilişkin bkz. Mustafa Dural/ Tufan Ögüz/ Mustafa Alper Gümüş, Türk Özel Hukuku Cilt III, Aile Hukuku, Filiz Kitabevi, İstanbul, 2020, s. 397.

<sup>185</sup> DURAL, Aile Hukuku, s. 390.

<sup>186</sup> EREN, s. 726, KILIÇOĞLU, s. 448. Bir sözleşmenin ihlal edilmesi nedeniyle doğan zararlardan ev başkanının sorumluluğu doğmaz. Bkz. DURAL, Aile Hukuku, s. 395.



elektronik kişiliğin küçük, kısıtlı ve akıl zayıflığı bulunan gözetime muhtaç kimse olarak değerlendirilebilmesi gerekmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, bir insandan daha iyi çevresini algılayabilen, hızlı hesaplama ve yüksek kapasiteye sahip yapay zekanın, bu sorumluluğa konu edilmesi, onun gelişim aşamasında söz konusu olabilir. Nitekim doktrinde yapay zeka ve robotların davranışları, ebeveynleri tarafından yönlendirilmeleri gereken ve yetiştirilme şekillerine göre davranış sergileyen küçüklerin davranışlarına benzetilmiştir<sup>187</sup>. Buna göre, gelişim sürecindeki yapay zeka kendisine öğretilen davranışa göre hareket edebildiğinden, kullanıcıları tarafından uygun şekilde eğitilmesi gerekmektedir. Ebeveynlerin çocuklarından sorumlu olması gibi, yapay zekayı eğiten kullanıcısının sorumluluğunun doğabileceği ifade edilmiştir.

Gelişim sürecindeki elektronik kişi ile birlikte, teknik açıdan sorunlu, verileri algılama yeteneği zayıflayan, donanımının zaman içerisinde eskimesi vb. durumlara bağlı olarak çevresi için risk doğuran yapay zekaya dayalı sistemler için de bu sorumluluk türü gündeme gelebilir. Nitekim bu nitelikteki bir elektronik kişinin çevresi için risk taşıması nedeniyle kullanıcıları tarafından kontrol edilmesi ve gözetim altında bulundurulması gerekecektir.

Küçükler, kısıtlılar ve ayırt etme gücü bulunmayanlar hak ehliyetine sahip ancak fiil ehliyetinden yoksun kişiler olarak kabul edilmektedir (*TMK m. 8, 14*). Yukarıda açıkladığımız niteliklere sahip elektronik kişiliğin hak ve fiil ehliyetine dair sınırların da küçükler ve kısıtlılar ile aynı nitelikte belirlenmesi mümkün olabilir. De lege ferenda, bu kapsamda yapılabilecek düzenlemeler ile gelişim aşamasında olan veya zaman içerisinde algılama yeteneği zayıflayan elektronik kişiler hak ve borçlara sahip olsa dahi, fiil ehliyetinden yoksun kişi olarak kabul edilebilir. Bu varsayımdan hareketle, ev başkanının sorumluluğunun ancak ev başkanının hakimiyetinde bulunan, gelişim aşamasında kabul edilen veya sistemin gelişmiş niteliklerini kaybetmesi durumlarında fiil ehliyetinden yoksun olan elektronik kişi bakımından sonuç doğurabileceği öngörülebilir.

---

<sup>187</sup> euRobotics, s. 55.

### 3. Elektronik Kişiliğin Adam Çalıştırmanın Sorumluluğu Hükümleri Kapsamında Kıyasen Değerlendirilmesi

Üretim ve hizmet sektörü alanlarında yapay zekanın rolü, teknolojiye yapılan yatırımlar ve araştırmalar ile birlikte artmaktadır<sup>188</sup>. Elektronik kişiliğin kabul edilmesi halinde, yapay zeka bu sektörlerde “*çalışan kişi*” olarak rol oynaması mümkündür. İş sektöründe çalışan olarak yer alan elektronik kişi, işin yapılması sırasında eylemleriyle zarara neden olabilir. Bu kapsamda doğan zararlar, adam çalıştırmanın sorumluluğunu gündeme getirebilir.

İşletme yerindeki yapay zekaya dayalı bir sistemin faaliyetlerinden meydana gelen zararlardan dolayı işletme sahibi TBK m. 66 kapsamında sorumlu değildir. Zira kişiliği tanınmayan yapay zeka, diğer makinelerden veya işletme ile ilgili ekipmanlardan bir farklılık arz etmemektedir. İşin gerçekleştirilmesi için her ne kadar yapay zeka ve robotlardan faydalanılsa dahi, bunların ancak kişilik statüsüne kavuşması ve iş yerinde faaliyet gösterebilmelerine yönelik yasal düzenlemelerin yapılması halinde TBK m. 66 kapsamındaki sorumluluk söz konusu olabilir.

TBK m. 66/I uyarınca “*adam çalıştıran, çalışanın, kendisine verilen işin yapılması sırasında başkalarına verdiği zararı gidermekle yükümlüdür.*” Sorumluluk, işçinin çalışması ile yarar sağlayan gerçek ya da tüzel kişi olan işverenin, çalışanlardan başkalarına gelebilecek zararın önlenmesine yönelik özenli davranma yükümlülüğüne aykırılığı halinde doğar<sup>189</sup>. Bu sorumluluğun kaynağı çalışan istihdam edenlerin, çalıştırdıkları ve gözetimleri altındaki kişiler üzerindeki objektif özen gösterme borcuna aykırılıktır. Fikir, mesleki donanım ve yeteneklere

---

<sup>188</sup> McKinsey Digital, “*Robots Mean Business: A Conversation with Rodney Brooks*”, 2014, <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/robots-mean-business-a-conversation-with-rodney-brooks> (E.T. 29.09.2021).

<sup>189</sup> KILIÇOĞLU, s. 426. Devlet ve diğer kamu tüzel kişiliklerinin kamu hukukuna tabi olarak istihdam ettiği çalışanların işleri icra edilirken üçüncü kişilere verilen zarardan kamu hukuku kuralları uyarınca kamu tüzel kişisi sorumludur. Ancak özel hukuk kurallarına göre çalıştırılan kişilerin üçüncü kişilere verdiği zararlardan sorumluluk TBK m. 66 hükmüne göre incelenir. Bkz. OĞUZMAN, ÖZ, s. 144, 145.

uygun kişinin yapılacak iş için istihdam edilmesi adam çalıştırmanın yükümlülüğündedir<sup>190</sup>. Bu nedenle, yapılacak iş için vasıflı ve yeterli eğitime sahip kişinin istihdam edilmesi, istihdam edilen kişiye verilen talimatlarda gerekli uyarıların ve denetimin yapılması konusunda özen göstermesi gerekir.

Adam çalıştırmanın sorumluluğunun doğabilmesi için elektronik kişiliğin kabulünün yanı sıra, bu elektronik kişilerin işveren ile aralarında bir istihdam ilişkisinin varlığı gerekir<sup>191</sup>. Ancak bu sözleşmesel ilişkinin aynı zamanda, “*elektronik kişiliğin çalışma hakkı*” kavramını ve fazla mesai ücreti, yıllık izin, istifa gibi işçilik haklarına ilişkin diğer düzenlemeleri tartışma konusu haline getirebileceğini söylemek mümkündür. Buna karşılık, de lege ferenda görüşümüz işyerinde birer yardımcı rol üstlenecek ve işin gerçekleştirilmesine aracı olacak bu makineler için insanlara özgü hakların tanınması yerine; işverenin elektronik kişilere özgü sicile, işyerinde elektronik kişi çalıştırdığını bildirmesi yönündedir. Ayrıca, yalnızca sorumluluğun tespiti açısından elektronik kişinin çalışan olarak kabul edilmesi ve yukarıda bahsi geçen hakların bir insan yapımı bir sisteme tanınmaması da söz konusu olabilir. Ancak her türlü ihtimalde adam çalıştırmanın sorumluluğunun elektronik kişiden yararlanan iş sahibi bakımından yasal düzenlemelere konu olması gerekeceği görülmektedir. Elektronik kişinin ancak bu varsayımda, bir iş yerinde “*çalışan*” olması ve adam çalıştırmanın sorumluluğunun doğması mümkün olabilir.

Yukarıda bahsi geçen varsayımın kabulü halinde, elektronik kişi çalıştıran işverenin sorumluluğunun doğabilmesi, sorumluluktan kurtulabilmesi ve rücu hakkı TBK m. 66 hükmü kapsamında ele alınabilir. TBK m. 66/II gereği adam çalıştıran, “*çalışanını seçerken, işiyle ilgili talimat verirken, gözetim ve denetimde*

---

<sup>190</sup> “*Davalı istihdam edenin ise, müstahdemine nezaret etmediği ve emir ve talimatları ile de yönlendirmediği olayın oluş şeklinden açıkça anlaşılmaktadır. Bütün bu nedenlerden ötürü davalı adam kullanan müstahdem ve işçisini seçmede, talimatta, denetim ve gözetimde gerekli dikkat ve özeni göstermediği, yeteri kadar denetlemediği ve böylece davacıların zarara uğramasına neden olduğu sonucuna varılmaktadır.*”; Yargıtay HGK E. 2011/4-824 K. 2012/134 T. 14.3.2012 Kararı; Kazancı İçtihat Bilgi Bankası, www.kazanci.com.tr (E.T. 16.02.2020).

<sup>191</sup> Çalıştırma ve çalışan ilişkisinin bulunmadığı durumlarda TBK m. 66 hükmü uygulama alanı bulmamaktadır. Bkz. KILIÇOĞLU, s. 427.

*bulunurken, zararın doğmasını engellemek için gerekli özeni gösterdiğini ispat ederse, sorumlu olmaz.”* Zararın, gerekli özen yükümlülüğünün ihlali nedeniyle meydana geldiği karine olarak kabul edilmiştir<sup>192</sup>. Dolayısıyla elektronik kişiyi çalıştıranın sorumluluktan kurtulabilmesi, elektronik kişinin otonom davranışlarının neden olabileceği bir zararın doğmasını engellemek için gerekli özeni gösterdiğini kanıtlanması halinde mümkün olacaktır<sup>193</sup>.

TBK m. 66/III uyarınca düzenlenen *“bir işletmede adam çalıştıran, işletmenin çalışma düzeninin zararın doğmasını önlemeye elverişli olduğunu ispat etmedikçe, o işletmenin faaliyetleri dolayısıyla sebep olunan zararı gidermekle yükümlüdür.”* hükmü gereği işletme sahibinin çalışma düzeninin zarar doğmaması yönünde uygun şekilde oluşturulduğunu kanıtlanması gerekmektedir. Bu sorumluluğun doğmaması için elektronik kişi söz konusu iş açısından gerekli nitelik ve koşulları sağlamalı, işveren de elektronik kişinin çalışmasında gerekli tedbirleri alarak özen göstermelidir. TBK m. 66/IV hükmüne göre adam çalıştıran, *“ödediği tazminat için, zarar veren çalışana, ancak onun bizzat sorumlu olduğu ölçüde rücu hakkına sahiptir”* İşbu hüküm gereği, gerekli özeni gösteren işletme sahibi elektronik kişiye yönelik rücu hakkını, ancak onun malvarlığının tanınması halinde yöneltebilir. Malvarlığı bulunmayan elektronik kişi açısından, elektronik kişiler için oluşturulması öngörülen tazminat fonu ve sigorta sistemlerine başvurulabilir<sup>194</sup>.

Yukarıda açıklanan elektronik kişinin çalışma hakkı veya işverenin bildirim gibi durumların söz konusu olmaması ve şartlarının bulunması halinde, yardımcı kişi kavramı da elektronik kişi vasıtasıyla gerçekleşen işler bakımından incelenebilir. Elektronik kişinin ifa yardımcısı kabul edilmesi varsayımında

---

<sup>192</sup> TANDOĞAN, s. 108; OĞUZMAN, ÖZ, s. 142. Ancak, zararın meydana gelmesinde zarar verenle birlikte zarar görenin kusuru veya birtakım katkılarının olması halinde, zararın tamamen giderilmesi amaçlanacak ölçüde öngörülen tazminattan indirim yapılabilir. Konuya ilişkin bkz. Yargıtay HGK E. 2017/11-129 K. 2019/961 T. 26.9.2019 Kararı; Kazancı İçtihat Bilgi Bankası, www.kazanci.com.tr (E.T. 16.02.2020).

<sup>193</sup> KILIÇOĞLU, s. 430.

<sup>194</sup> European Civil Law Rules in Robotics, s. 14-16.

sorumluluk TBK m. 116 hükmüne göre değerlendirilebilir<sup>195</sup>. Borca aykırı bir davranışla alacaklıyı zarara uğratan kişi, adam çalıştırmanın bir üçüncü kişiye olan borcunun ifasına yalnızca yardımcı olmak üzere bulunuyorsa TBK m. 116 hükmüne göre borçlu *“iş i yürüttükleri sırada diğer tarafa verdikleri zararı gidermekle yükümlüdür.”* Ancak, yardımcı kişinin verdiği zarar sözleşme ilişkisi çerçevesinde bir borcun ihlali yerine genel davranış kurallarına aykırı olması halinde, borçlu adam çalıştırınan sıfatıyla sorumludur<sup>196</sup>.

Zararın meydana geldiği olayda, her iki sorumluluk türünün şartları gerçekleşmesi sonucu yarışması halinde, mağdurun dilediği sorumluluk sebebinin ileri sürmesi mümkündür<sup>197</sup>. Buradan hareketle, borca konu olan bir iş in yerine getirilmesinde gerekli bilginin sağlanması, yöntemin belirlenmesi, hesaplama ve planlama yapılması gibi konularda yararlanılan yapay zekanın elektronik kişilik gibi bir yasal statüye kavuşması durumunda, yardımcı kişi olarak nitelendirilmesi de mümkün olacaktır.

### **C. Yapay Zekanın Hayvanlar ile Eş Statüde Olması Halinde Doğan Sorumluluk**

Yapay zekaya dair sınır tanımayan teknolojik gelişmeler, insanların dostça evcilleştirdiği ve bağ kurduğu hayvanlara kadar uzanmıştır. Onların gözetimi ve bakımı için pek çok özel yazılım ve uygulama geliştirilmiştir. Bu sayede günümüzde hayvanların sağlığının korunması ve iyileştirilmesi için yapay zekadan yararlanılmaktadır. Salgın hastalıkların yayılmaması, ölüm oranlarının saptanması,

---

<sup>195</sup> Borcun ifasında veya sözleşmeden doğan hakların kullanımında borçlu yardımcı kişilerden de yararlanabilir. Borcun bizzat borçlu tarafından ifa edilmesi sözleşmede açıkça kararlaştırılmadığı sürece, ifa yardımcısı borcun ifasında rol oynayabilir. İfa yardımcısı ile alacaklı arasında doğrudan doğruya herhangi bir borç ilişkisi bulunmamaktadır. Bkz. NOMER, s. 493; EREN, s. 1201.

<sup>196</sup> TBK m. 116’da borçluya kurtuluş kanıtı tanınmamış olması TBK m. 66 ve 116 arasındaki bir diğer farktır. Bkz. EREN, s. 696; OĞUZMAN, ÖZ, s. 145.

<sup>197</sup> OĞUZMAN, ÖZ, s. 146; EREN, s. 697.

hastalıklara dair teşhisin yapılabilmesi için gerekli kaynak ve bilginin sağlanması gibi konularda yapay zeka önemli bir rol oynamaktadır<sup>198</sup>.

Teknolojik gelişmeler, nesli tükenmekte olan hayvanların korunmasında da yardımcı olmaktadır. Hayvanların yüz tanıma sistemiyle tespit edilmesi, tehlikelerden korunması ve davranışlarının izlenmesinde yapay zeka programlarından yararlanılmaktadır<sup>199</sup>. Sağlık ve güvenliğin yanı sıra, insanların hayvanlar ile kurduğu iletişimin güçlenmesine yönelik çalışmalar da yapılmaktadır. Bu yönde evcil hayvanların hareketlerinin nedenlerini, ne söyledikleri ve nasıl hissettiklerini anlamak için algoritmalar geliştirilmiştir<sup>200</sup>. Öyle ki, insanların hayvanların dilinden anlayabilme hayali, yapay zekaya sahip programlar tarafından gerçekleştirilmektedir. Ancak hayvanlara ilişkin yapay zeka çalışmaları bunlarla sınırlı değildir. Artık yapay zekaya sahip robot evcil hayvanlar üretilmektedir<sup>201</sup>.

Robot evcil hayvanlar, insanlarla duygusal iletişim ve etkileşime girebilecek şekilde evcil hayvan görünümünde tasarlanmaktadır. Nitelik ve davranışları kedi, köpek ve kuş gibi gerçek evcil hayvanlara oldukça benzemektedir. Mırıldanma, koşma ve yürüme gibi fiziksel aktivitelerin yanı sıra duygusal tepki verme gibi özelliklere de sahiptirler. Evcil hayvanlarla son derece benzerlik gösteren bu

---

<sup>198</sup> Yapay zeka insan sağlığında olduğu gibi, hayvan sağlığına dair çalışmalarda da kullanılmaktadır. Hayvan sağlığında yapay zeka öncelikli olarak, salgın hastalıkların yayılması gibi hayvan üzerindeki mevcut bir durumun dinamiklerini ele almak üzere kullanılmaktadır. Yapay zeka sayesinde hayvan sağlığını ilgilendiren bünyesel formlar (örneğin protein dizilimleri) ve artan ölüm oranlarının saptanması gibi faktörler belirlenebilmektedir. Ayrıca, uzmanlık gerektiren alanlarda doğru teşhisin yapılabilmesi için bilgisayar tabanlı verilerden yararlanılmaktadır. Konuya ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. Pauline Ezanno ve Diğerleri, “*Research Perspectives on Animal Health in The Era of Artificial Intelligence*”, Veterinary Research, Volume 52, Article Number: 40, 2021, s. 2, <https://veterinaryresearch.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13567-021-00902-4> (E.T. 10.08.2021).

<sup>199</sup> Taiwan News, “*Australian Researchers Launch AI Koala 'Facial Recognition'*”, 2021, <https://www.taiwannews.com.tw/en/news/4215964> (E.T. 10.08.2021).

<sup>200</sup> The New York Times, “*What's Your Pet Saying? These Machines Know*”, 2020, <https://www.nytimes.com/2020/04/08/technology/ai-pets-apps.html> (E.T. 10.08.2021).

<sup>201</sup> Euronews, “*Meet The Robot Dog Looking To Replace Man's Best Friend*”, 2021, <https://www.euronews.com/green/2021/04/23/meet-the-robot-dog-looking-to-replace-man-s-best-friend> (E.T. 10.08.2021).

robotlar, evcil hayvanların beslenmesi, aşılanması, temizliği ve yalnız bırakılmalarındaki zorluklara karşı alternatif olarak geliştirilmektedir<sup>202</sup>. Ancak robot evcil hayvanlar her ne kadar görünüm ve teknik özellikler bakımından benzerlik arz etse dahi, gerçek evcil hayvanlar ile insanlar arasındaki dostluk bağının oluşamayacağı düşünülebilir.

Hayvanlarla ilgili birçok alanda bu denli var olması ve hatta benzer nitelikler taşınması nedeniyle yapay zekanın hukuki niteliği konusunda da farklı bakış açıları doğmuştur. Yukarıda açıkladığımız üzere, sorumluluğun tespiti konusunda yapay zekanın hukuki niteliği önem kazanmaktadır. Bu çerçevede yapay zeka hayvanlar ile aynı yasal statüde değerlendirilebilir mi sorusu akla gelmektedir.

Her ne kadar robot evcil hayvanlar üretilse dahi, esasen bir robot ile bir hayvan arasında hiçbir ilgi olmadığı düşünülebilir. Robotlar insan yapımı teknolojik birer ürünken, hayvanların *canlı* bir doğaya sahip olmaları aralarındaki en büyük ayrımdır. Ancak hukuki açıdan hayvanlar da eşya gibi değerlendirilmektedir. Dolayısıyla, yapay zeka ve robotların hayvanlar ile eş yasal statüde kabul edilmesi için, aralarındaki benzerliğin değerlendirilmesi gerekir<sup>203</sup>.

ABD’de ileri sürülen bir görüş, kullanıcıları açısından yapay zeka ve otonom robotların da evcil hayvanlar ile aynı statüde olması gerektiğini savunmaktadır<sup>204</sup>. Doktrindeki bu görüşün kaynağı, eğitimine uygun ve

---

<sup>202</sup> Robot evcil hayvanlar insanlara neşe, eğlence, oyun ve rahatlık getirmek için geliştirilmiştir. Geliştirilen bu tür robotların özellikleri arasında baş, kuyruk ve gözlerin gerçeğe yakın hareketleri ile gerçekçi kürk bulunmaktadır. Havlama, miyavlama gibi hayvansal seslerle birlikte yapay kalp atışları vardır. Ayrıca, görme engellilere özel geliştirilen robot köpekler, çevreden bilgi alarak oluşturduğu bir yol haritası temelinde güvenli bir şekilde rehberlik edebilmektedir. Robot evcil hayvanların, insan kullanıcısının yüz ifadelerini seçmeyi sağlayan ve duygu ifadelerine karşı empati kurabileceği yapay duygusal zekanın geliştirilmesi üzerine de çalışılmaktadır. Konuya ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. SciTech Patent Art, <https://www.patent-art.com/knowledge-center/pet-robotics-10/> (E.T. 06.08.2021).

<sup>203</sup> Eşyalar ile hayvanların birbirinden ayırt edilmesine yarayan karakteristik özellik serbestçe hareket edebilme kabiliyetleridir. Nitekim, bu özelliğe istinaden ABD mahkemelerinde hayvanlar ile hareketli nesnelere arasındaki benzetmeler vurgulanarak karar verilmiştir. Konuya ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. euRobotics, s. 55.

<sup>204</sup> Richard Kelley ve Diğerleri, “*Liability in Robotics: An International Perspective on Robots as Animals*”, Advanced Robotics, Volume 24, Issue 3, Nevada, ABD, 2010, s. 5,

öngörülebilir bir davranış aralığında hareket etmek üzere programlanan robotların, iyi eğitilen bir köpek ile olan benzerliğidir<sup>205</sup>. Aynı zamanda ABD’de haklarında pek çok özel düzenleme olan köpeklerin, ırklara bölünerek işlevsellik kategorilerine ayrılabilmesi, robotlar ile (*hizmet robotları, tıbbi robotlar, güvenlik robotları vb.*) bir başka açıdan benzemektedir<sup>206</sup>. Bu benzerlikten yola çıkılarak, tıpkı tehlikeli bir köpeğe sahip olmanın kısıtlamalara veya yasaklara tabi olması gibi<sup>207</sup>, tehlike arz edebilecek robotların da (*silahlı askeri robotlar, özel güvenlik robotları vb.*) kullanımlarına dair kısıtlamalar öngörülebilir<sup>208</sup>.

Evcil hayvanların eylemleri, vahşi hayvanlara göre daha tahmin edilebilir yapıdadır. Bu açıdan yapay zeka ve robotlar da vahşi hayvanlardan ziyade evcil hayvanlar ile benzerlik göstermektedir. Zira yapay zekaya sahip bir robot, yazılımı ve programlanması doğrultusunda hareket ederek belirli kararları kendi başına vermektedir. Bu nedenle vahşi bir hayvan gibi tamamen öngörülemeyen davranışlarında bulunmaz ve genellikle eğitimi doğrultusunda hareket eden iyi

---

[https://www.cse.unr.edu/~monica/Research/Publications/Journals/KelleyEtAl\\_AR\\_10.pdf](https://www.cse.unr.edu/~monica/Research/Publications/Journals/KelleyEtAl_AR_10.pdf) (E.T. 26.12.2019).

<sup>205</sup> KELLEY, s. 4.

<sup>206</sup> KELLEY, s. 5.

<sup>207</sup> Hayvanların başkalarına zarar vermelerinin önlenmesi ve verdikleri zararın tazmin edilmesi amacıyla çeşitli ülkelerde belirli hayvan türlerinin sahiplenilmesi ile ilgili kural ve kısıtlamalar düzenlenmiştir. Danimarka, Almanya, Portekiz ve Büyük Britanya tehlikeli köpek ırklarının bulundurulmasına dair yasaklar getirirken; İspanya, Polonya, İrlanda ve Fransa, tehlikeli kabul edilen ırklar üzerinde kısıtlamalar uygulamaktadır. Birçok ülkede, yasa dışı köpeklerin sahipleri için önemli para cezaları ve diğer cezalar bulunmaktadır. ABD’de Askeri Federal Hükümet, tehlikeli köpeklere herhangi bir kısıtlama getirmemiş olsa da, Ohio ve birkaç yerel yönetim ile Birleşik Devletler Ordusu ve Deniz Piyadeleri, tehlike arz eden hayvanların sahipliğine yönelik kısıtlama ve yasaklar getirmiştir. Konuya ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. KELLEY, s. 5, 6. Türkiye’de de pitbull terrier, japanese tosa, dogo argentino, fila brasilerio türlerinin veya melezlerinin üretilmesi, sahiplenilmesi, sahiplendirilmesi ve barındırılmasına yönelik 7223 Sayılı Hayvanları Koruma Kanunu İle Türk Ceza Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun kapsamında idari para cezaları öngörülmüştür.

<sup>208</sup> Aynı zamanda mikroçip takibi, sahibi tarafından görüntülenen uyarı işaretleri, sorumluluk sigortası gereksinimleri, halka açık alanlarda yetişkin kontrolü ve tasma takmak gibi köpeklerin kontrol edilmesine yönelik önlemlerin, robotlar üzerinde de uygulanabileceği yönünde bkz. KELLEY, s. 7.



eğitimli köpekler gibi davranırlar. Bu bakış açısıyla yapay zekanın evcil hayvanlar ile aynı yasal statüde kabul edilmesi gerektiği ileri sürülmüştür.<sup>209</sup>

Yapay zeka ile evcil hayvanların aynı yasal statüde olmasının sorumluluk hukuku açısından en önemli sonucu, hayvanlar ile ilgili sorumluluk hükümlerinin yapay zekaya da uygulanabilecek olmasıdır. Bu hususta, hayvan statüsüne sahip yapay zekanın, hayvan sahibinin sorumluluğuna ilişkin hükümlere kıyasen uygulanabilirliği değerlendirilebilir.

ABD'deki yasal düzenlemelere göre, vahşi hayvan sahipleri, evcil hayvan sahiplerine göre daha katı bir sorumluluk rejimine tabidir. Vahşi hayvan sahipleri, hayvanın verdiği tüm zarardan kusursuz sorumlu iken; köpek sahipleri, köpekleriyle ilgili ihmalden sorumludur<sup>210</sup>. Bu düzenlemeler kapsamında, yapay zekaya sahip otonom robotlar için evcil hayvanlara yönelik sorumluluk hükümlerinin kabul edilebileceği; buna karşılık tehlikeli robotların vahşi hayvanlar ile aynı sorumluluk rejimine tabi olması gerektiği ileri sürülmüştür<sup>211</sup>. Buna göre üretiminde hata veya eksiklik olmayan yapay zekaya sahip bir robotun neden olduğu zararlardan, robot sahipleri de tıpkı evcil hayvan sorumluluğunda olduğu gibi kendi ihmallerinden sorumlu olacaktır<sup>212</sup>. Aynı şekilde tehlikeli bir güvenlik robotunun sahibi, robotun neden olduğu zarardan kusursuz sorumlu kabul

---

<sup>209</sup> KELLEY, s. 4.

<sup>210</sup> Ancak hayvanın ısırma veya saldırma eğiliminde olduğunu sahibinin bildiği veya bilmesi gerektiği durumlarda, kusursuz sorumluluk halleri uygulanır. Bu çerçevede, yapay zekaya sahip robot sahibinin de aynı durumda kusursuz sorumlu olabileceğine dair görüş için bkz. BARFIELD, s. 197.

<sup>211</sup> ABD'deki yasal düzenlemelere göre tehlikeli bir köpeğin sahibi, çevresindekileri köpeğe karşı uyarmazsa veya köpek kaçarsa, köpeğin vereceği zarardan doğrudan sorumludur. Bkz. KELLEY, s. 4.

<sup>212</sup> Sorumluluğun doğacağı ihmali davranış, robot sahibinin robotun bakım ykmllğni ihlal etmesi sonucunda meydana gelen zarar ile ortaya çıkabilir. Bkz. KELLEY, s. 4, 5.

edilecektir. Ancak, yapay zekaya sahip bir robotun üretimi veya tasarımında kusur bulunması halinde zarar gören, üreticiyi sorumlu tutabilir<sup>213</sup>.

Doktrinde bu görüş, öncelikle yapay zeka ile hayvanların çok farklı bir yapıda olmaları nedeniyle eleştirilmektedir. Buna göre, yapay zeka davranışlarının zarara neden olmayacak şekilde programlanabilmesi mümkündür. Ayrıca evcil hayvanlardan daha ileri bir zekaya sahip ve öğrenim yoluyla gelişen yapay zeka, kasten zarar verebilecektir. Bu nedenle, yapay zekaya sahip sistemlerin hayvanlar ile aynı yasal statüde değerlendirilemeyeceği ileri sürülmüştür.<sup>214</sup>

Bir başka eleştiri, yapay zekaya sahip robotların birer ürün olması ve sorumluluğun üretici ve programlayıcılara ait olabileceği yönündedir. Nitekim, (A)'nın köpeğinin (B)'yi ısırması halinde, hayvan sahibinin sorumluluğu kapsamında (A) köpeğin bu eyleminden sorumlu olurken; bir akıllı robotun (A)'nın komutlarının aksine (B)'ye saldırması durumunda, programlama hatası ile yazılımdaki kusurlardan bahsedilecektir.<sup>215</sup>

Türk doktrininde de, akıllı ve otonom kararlar alan yapay zekanın, kendisini idare edenin komutlarına aykırı olarak davranabilme özelliğinden dolayı hayvanlar ile benzerlik taşıdığı belirtilmiştir. Bu benzerlik nedeniyle TBK m. 67 kapsamında hayvan bulunduranın sorumluluğuna dair hükümlerin yapay zeka sahibi açısından kıyasen uygulanabileceği ileri sürülmüştür.<sup>216</sup>

Türk Hukukunda, yapay zeka ve robotlar açısından hayvan bulunduranın sorumluluğunun uygulanabilmesi için bu sorumluluk türünün şartlarının

---

<sup>213</sup> Robotların ürün olması nedeniyle, kusurlu üretilmeleri halinde üreticinin sorumluluğu gündeme gelecektir. Bkz. KELLEY, s. 8. Bu bağlamda, yapay zekaya sahip robotun satış anında kusurlu olması halinde ticari bir tedarikçi olan üreticiye karşı kusursuz sorumluluk hükümleri uygulama alanı bulacaktır. Bkz. KELLEY, s. 3, 4.

<sup>214</sup> BARFIELD, s. 197.

<sup>215</sup> Yapay zekaya sahip robotların neden olduğu zararlardan doğan sorumluluk için kusurlu ürünlere ilişkin hükümlerin uygulanması gerekmektedir. Bkz. MAIA ALEXANDRE, s. 27.

<sup>216</sup> AKKURT, s. 50.

uygunluğunun incelenmesi gerekir. TBK m. 67 hükmü yalnızca “hayvanların” verdikleri zararlar için uygulanabilir. TBK m. 67/I’e göre (*de lege lata*) bir hayvanın bakım ve yönetimini sürekli veya geçici bir süre için üstlenen kişi, bu hayvanın neden olduğu zararı gidermekle yükümlüdür. Hayvanların davranışı nedeniyle zarara uğrayan kişi, hayvan sahibine karşı maddi ve manevi tazminat taleplerini ileri sürülebilir<sup>217</sup>.

Hayvan bulunduranın sorumluluğunun esası, egemenliği altında olan hayvanın başkasına zarar vermemesi için hayvan bulunduranın gereken tedbirleri almaması ve kendisine yükletilen özen yükümlülüğünü yerine getirmemiş olmasına dayanır<sup>218</sup>. Özen yükümlülüğü, içgüdüsel hareket eden hayvan üzerinde hakimiyet kuran kişiye aittir. Fiili egemenliği altında herhangi türde bir hayvanı bulunduran kişinin, bu hayvanın başkalarına verebileceği zararlar için gerekli önlemi almaması ve gösterme yükümlülüğünü yerine getirmemiş olması, TBK m. 67 kapsamındaki sorumluluğu doğurur.<sup>219</sup>

TBK m. 67/II gereği bir zararın meydana gelmemesi için gerekli özeni gösterdiğini ispat eden hayvan bulunduran, sorumluluktan kurtulabilir<sup>220</sup>. Hayvan bulunduranın sorumluluğu, esasen bir özen sorumluluğu olmakla birlikte, hayvandan maddi veya manevi olarak yararlanan kişinin, onun verdiği zararları gidermesi, hakkaniyet düşüncesine dayanmaktadır. Zarar ile hayvanın hareketi arasındaki uygun illiyet bağı ve hukuka aykırılık, hayvan bulunduranın sorumluluğunu gündeme getirir.<sup>221</sup>

---

<sup>217</sup> Konuya ilişkin bkz. Yargıtay HGK E. 2010/4-77 K. 2010/82 T. 17.2.2010 Kararı; Kazancı İçtihat Bilgi Bankası, [www.kazanci.com.tr](http://www.kazanci.com.tr) (E.T. 16.02.2020).

<sup>218</sup> Zarara uğrayan, hayvan bulunduranın kusurunu ispat etmek zorunda değildir. Bkz. TANDOĞAN, s. 148.

<sup>219</sup> OĞUZMAN, ÖZ, s. 160.

<sup>220</sup> Dolayısıyla niteliği kusursuz sorumluluk olan hayvan bulunduranın sorumluluğu için kurtuluş kanıtı getirilmesi mümkündür. Bkz. EREN, s. 719.

<sup>221</sup> TANDOĞAN, s. 150; EREN, s. 719; KILIÇOĞLU, s. 438.

Yukarıda açıklanan hususlardan hareketle, yapay zekayı hayvanlar ile yaklaştıran unsurlar bulunduğu görülmektedir. Bu kapsamda, içgüdüsel davranışla hareket eden varlık, bu varlığın üzerinde kurulan hakimiyet ve zararın engellenmesi amacı olarak sayılabilecek üç temel benzer unsur bulunmaktadır. Ancak benzerlik arz etse dahi, canlı bir yapıda olmaları ve haklarının bulunması nedeniyle hayvan statüsünün insan yapımı olan tüm yapay zekaya dayalı sistemler için öngörülmesi isabetli olmayacağı kanaatindeyiz. Bununla birlikte, yapay zeka sahibi açısından hayvan bulduranın sorumluluğunun doğabilmesi için, bu yönde yasal düzenlemelerin yapılması gerekir. Dolayısıyla, yapay zekanın hukuki niteliğinin hayvan statüsünde kabul edilmesi halinde, TBK m. 67 hükmü yapay zeka açısından da uygulama alanı bulabilir. De lege ferenda görüşümüz, özellikle üretilen robot hayvanların neden olacağı zararların doğrudan TBK m. 67 kapsamındaki sorumluluğa konu olmasının mümkün olabileceği yönündedir. Bu çerçevede bir kimsenin hayvan veya yapay zekaya sahip robot buldurması arasında bir farklılık olmadan, zarardan doğan sorumluluk aynı hükümlere tabi olacaktır.

#### **D. Hukukun Nesnesi Olan Yapay Zekanın Eylemlerinden Doğan Sorumluluk**

Yapay zekaya dayalı bir işletim sistemi, bir yazılım ve bu yazılımın belirli bir donanım içinde yer almasına bağlı olarak pek çok sorun doğabilir. Yazılımın bizzat kendisi bir bilgisayar programı olması dolayısıyla 5846 Sayılı Kanun'un 2. maddesi kapsamında bir ilim ve edebiyat eseri vasfı taşımaktadır. Sorumluluk doğuran tüm hukuki ilişkilerde olduğu gibi, bu eserin robot ya da bilgisayar gibi ürünlerde kullanımına bağlı olarak, nihai kullanıcı nezdinde bir zararın meydana gelmesi söz konusu olabilir.

Esasen haksız fiil teşkil eden ve doğan zararın giderilmesi yükümlülüğü doğuran bu tür durumlarda, sorumluya yönelik ileri sürülebilecek taleplerin yasal dayanağı genel hüküm olarak düzenlenen TBK. 49/I'dir. Yukarıda açıkladığımız üzere, tazmin yükümlülüğünün sorumlunun kusuruna dayanması şartı aranmadığı durumlar da bulunmaktadır. Kusursuz sorumluluk halleri olarak adlandırılan bu sorumluluk türlerinde, kanuni düzenlemede öngörülen şartların gerçekleşmesi gerekir. Bu çerçevede, bünyesinde yapay zekaya dayalı işletim sistemi mevcut

bulunan bir nesnenin, zarar doğurucu olayda etkisinin söz konusu olduğu durumlarda TBK. 49/I gereği kusura dayanan sorumluluğun yanı sıra, uygulama alanı bulabilecek yapı malikinin sorumluluğu (TBK m. 69), genel hüküm ile düzenlenen tehlike sorumluluğu (TBK m. 71) ve tehlike sorumluluğunun özel bir kanun ile düzenlendiği motorlu araç işletenin sorumluluğu (KTK m. 85) olan kusursuz sorumluluk hallerinin uygulanabilirliğini çalışmamızın bu bölümünde ele alacağız.

## 1. Akıllı Ev Sistemleri ve Yapı Malikinin Sorumluluğu

Akıllı ev, gelişmiş otomatik sistemler, sensör teknolojisi, kablolu ve kablosuz ağ bağlantılarına sahip çeşitli ev otomasyon sistemlerini birleştiren, bir ev denetleyicisi sistemi kullanan evdir<sup>222</sup>. Akıllı ev terimi, günlük yaşamın birçok yönüne hizmet etmek için ev sakinlerinin izlenmesine izin veren, bireylerin bağımsızlığını ve sağlığın korunmasını teşvik eden çeşitli teknolojik sistemlerle donatılmış bir konut için kullanılmaktadır. Nitekim Japonya'da akıllı ev üzerine geliştirilen çeşitli projelerde, ev sakinleri için akıllı ve rahat bir ortam oluşturularak özellikle yaşlıların evde bağımsız bir şekilde yaşayabilmesi amaçlanmaktadır. Odaların sensörlerle ve kapıların manyetik anahtarla açıldığı, banyonun tam otomatik biyomedikal cihazlarla donatıldığı akıllı evler, ev sakinlerinin faaliyetleri ve yaşam belirtileri hakkında veri toplayarak, hastalık veya kazadan kaynaklanan

---

<sup>222</sup> Ev ağı (*home network*); iletişim, eğlence, güvenlik, kolaylık ve bilgi sistemlerini içerir. Programlama esnasında Windows tabanlı bir bilgisayara bağlanan ve daha sonra ev kontrol görevlerini bağımsız şekilde yerine getiren ev denetleyicileri, en yaygın olarak kullanılanlardır. Ev sistemlerinin entegre edilmesi, ev denetleyicisi aracılığıyla tüm sistemlerin birbirleriyle iletişim kurulmasını sağlar. Bu şekilde çeşitli ev sistemleri aynı anda, önceden programlanmış senaryolarda veya çalışma modlarında tek düğme ve sesle kontrol edilebilir. Elektronik teknolojilerinin bir araya gelmesi, ev otomasyonu alanını hızla genişletmektedir. Bkz. Rosslin John ROBLES, Tai-hoon KIM, “*Applications, Systems And Methods in Smart Home Technology: A Review*”, International Journal of Advanced Science and Technology, Volume 15, 2010, (Açık Erişim), [https://www.researchgate.net/publication/242630611\\_Applications\\_Systems\\_and\\_Methods\\_in\\_Smart\\_Home\\_Technology\\_A\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/242630611_Applications_Systems_and_Methods_in_Smart_Home_Technology_A_Review) (E.T. 29.09.2021), s. 37.

olayları otomatik olarak algılamaktadır. Çalışmak, yemek hazırlamak, duş almak gibi etkinliklerle ilişkili davranışsal verilere ulaşan sensörler geliştirilmiştir.<sup>223</sup>

Akıllı bir ev, sahip olduğu homebot donanımıyla mali planlayıcı, refakatçi veya asistan görevlerini yerine getirebilir. Yakın gelecekte evimizin her yerinde antrenör, ev yöneticisi veya cam temizleyici gibi hizmet ev robotlarının olacağı öngörülmektedir. Ancak, bir insan hizmetçinin yerini alan *Jetgiller* çizgi filmdeki *Rosie the Robot* gibi tek bir robot yerine, belirli görevleri yerine getiren birden fazla robot olacağı düşünülmektedir.<sup>224</sup>

Akıllı ev sisteminin parçası olan cihazların veya ev denetleyicisinin neden olduğu zarar, yapay zekaya sahip sistemlerin otonom davranışları, kullanıcı hatası ya da cihazların üretim, tasarım veya programlanmasından kaynaklanmasına bağlı olabilir. Bu cihazların ev sakinlerine, misafirlerine veya dışarıdaki üçüncü kişilere bir zarar vermesi halinde, sorumluluğun kime ait olacağı farklı senaryolar açısından değerlendirilebilir.

Nitekim kullanıcının, sistemleri bir başkasına zarar verecek şekilde programlaması veya (*sistemlerin güvenlik önlemini almaması gibi*) ihmali davranışının varlığı halinde, zarar görenin TBK m. 49 kapsamındaki haksız fiil sorumluluğu hükümlerine başvurulabileceğini ifade etmek mümkündür. Bu çerçevede, doğrudan kullanıcının sorumluluğu gündeme gelecektir. Ancak zararın sistemlerin programlanması, tasarlanması veya üretilmesinden kaynaklanan bir nedenle meydana gelmesi durumunda, zarar gören kişi ev sakini ise, akıllı ev sistemi üreticisinin, sorumluluğu gündeme gelebilir. Örneğin, ev sakininin verdiği

---

<sup>223</sup> Akıllı ev sistemine sahip evlerin odalarında kullanıcıları tanımlamak ve takip etmek için kamera ve mikrofonlar bulunabilir. Zemindeki basınç sensörleri, ev sakinlerinin hareketlerini takip ederek eşyaların yerini tespit edebilir. Görünür bir robot, ev sakinleri ile akıllı ev sistemi arasında köprü görevi görebilir. Bkz. Marie CHAN, Eric Campo, Daniel ESTÈVE, Jean-Yves FOURNIOLS, “*Smart Homes- Current Features and Future Perspectives*”, Maturitas, Sayı 64, 2009, Toulouse, Fransa, (Açık Erişim), <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.474.7131&rep=rep1&type=pdf> (E.T. 29.09.2021), s. 91.

<sup>224</sup> McKinsey Digital, “*A Smart Home Is Where The Bot Is*”, 2017, <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/a-smart-home-is-where-the-bot-is> (E.T. 29.09.2021).

alışveriş komutu dışında farklı nitelik veya miktarda ürün sipariş edilmesi, kapıların sistem tarafından kilitleyerek evin güvenliğinin sağlanamaması sonucu eve hırsız girmesi veya sıcaklığın uygun seviyede ayarlanmaması nedeniyle ev sakininin hasta olması halinde durum böyledir.

Zarar görenin üçüncü kişi olması durumunda, şartlarına göre haksız fiil sorumluluğu veya TBK m. 69 hükmü kapsamındaki yapı malikinin sorumluluğu incelenebilir. Ancak, akıllı ev sistemlerinin neden olacağı zararlardan doğan sorumluluğun TBK m. 69 kapsamında değerlendirilebilmesi, bu sistemlerin yapı eseri olarak kabul edilmesine bağlıdır. Niteliği gereği taşınmaz yapıda olan yapı eseri, dolaylı ya da dolaysız şekilde sabit ve toprağa bağlı olan, insan emeği ile üretilen her türlü şeydir. Apartman, ev, garaj, gösteri salonu, köprü, demiryolu rayları, elektrik trafosu gibi doğrudan toprakla bağlantılı bu yapılarla birlikte, bir yapının arsasına gömülen buhar kazanı da dolaylı bağlantılı yapı eserleridir.<sup>225</sup> Tüm makine ve diğer aksamıyla binanın bir parçası olan asansör ve elektrik tesisatının yanı sıra, teleferik, döner merdivenler, elektrik ve trafo hatları, küvet ve şofbenler, spor tesis ve alanları, hava meydanları, baraj, tünel ve inşaat iskelesi yapı eserlerine örnektir<sup>226</sup>.

Bina içerisindeki yapay zeka sistemlerinden kaynaklanan zararların yapı malikinin sorumluluğuna kıyasen değerlendirilmesi ve bu yönde içtihat geliştirilmesi, en temel ifadeyle bunların tek başına zemin ile bağlı yapı eseri olup olmamalarına bağlıdır. TMK m. 682/II gereği bütünleyici parça, “*yerel âdetlere göre asıl şeyin temel unsuru olan ve o şey yok edilmedikçe, zarara uğratılmadıkça veya yapısı değiştirilmedikçe ondan ayrılmasına olanak bulunmayan parça*” olarak tanımlanmıştır. Bu açıdan, bir evin akıllı ev sistemleriyle donatılması gibi yapı eserinin teknolojik parçalarının, bütünleyici parça olması halinde bu sorumluluk türü dikkate alınabilir. Zira, yapı eserine bağlı bütünleyici parçalar da TBK m. 69

---

<sup>225</sup> OĞUZMAN, ÖZ, s. 177; TANDOĞAN, s. 186; EREN, s. 739; KILIÇOĞLU, s. 452.

<sup>226</sup> Otomobil, uçak, vapur gibi hareket halindeki toprağa bağlı olmayan yapılar ile göller, denizler, nehirler, tepeler, ağaçlar gibi doğanın kendisinde var olan insan eliyle yapılmayan yapılar, yapı eseri tanımına dahil değildir. Bkz. TANDOĞAN, s. 189; EREN, s. 740; OĞUZMAN, s. 177.

kapsamında bina ve diğer yapı kavramaları olarak yer almaktadır<sup>227</sup>. Bu kapsamda TBK m. 69 gereği, akıllı ev gibi yapay zeka sistemlerine sahip bina ve diğer yapı eserlerinin maliki, bu sistemlere ilişkin bozukluklar veya bakımındaki eksikliklerden doğan zararı gidermekle yükümlü olacaktır<sup>228</sup>.

Bina ve diğer yapı eklentilerinin de bütünleyici parçalar gibi, yapı eseri olduğu ifade edilmiştir<sup>229</sup>. Eklenti, TMK m. 686/II uyarınca “*asıl şey malikinin anlaşılabilen arzusuna veya yerel âdetlere göre, işletilmesi, korunması veya yarar sağlaması için asıl şeye sürekli olarak özgülünen ve kullanılmasında birleştirme, takma veya başka bir biçimde asıl şeye bağlı kılınan taşınır mal*” olarak tanımlanmıştır. Buna göre, örneğin fabrikadaki üretimi sağlayan makinelerin akıllı ve otonom olması durumunda, bunlar birer yapı eseri kabul edilen eklentiler olarak, bunlardan kaynaklanan zararlarda yapı malikinin sorumluluğu gündeme gelebilir. Bina ya da diğer yapı eserlerinin maliki, TBK m. 69/I’e göre bunların yapımındaki bozukluk veya bakımındaki eksikliklerden doğan zararı gidermekle yükümlüdür. Kusursuz sorumluluk türü olan yapı malikinin sorumluluğu, hukuki niteliği itibariyle olağan sebep sorumluluğudur<sup>230</sup>. Doktrinde, yapım bozukluğu veya bakımdaki eksikliklerden kaynaklanan sorumluluğun, malikin özen veya gözetim ödevinin ihlali olduğu yönündeki görüş<sup>231</sup> ile birlikte, bu sorumluluğun esasen bir tür tehlike sorumluluğunun yansıması olduğu kabul edilmektedir<sup>232</sup>.

---

<sup>227</sup> TANDOĞAN, s. 190; OĞUZMAN, ÖZ, s. 178; EREN, s. 741.

<sup>228</sup> TBK m. 69’un uygulanması bakımından, bir evin akıllı bir ev veya bu sistemlerin bulunmadığı bir ev olması bakımından herhangi bir farklılık göstermeyeceği yönünde bkz. BAK, s. 223.

<sup>229</sup> Bu görüşe göre eklentiler, yapılarındaki bozukluklar açısından bağımsız eser olarak kabul edilebileceği gibi, asıl yapının bozukluğunu da gösterebilir. Eklentinin maliki ve asıl yapı eserinin malikinin farklı olması halinde, asıl yapı eserinin maliki eklentideki bozukluklardan doğan zarardan sorumludur. Bkz. TANDOĞAN, s. 190; EREN, s. 741.

<sup>230</sup> Sorumluluk kaynağı, yapı eserinin yapımındaki bozukluk ya da bakımdaki eksikliklerdir. Yapı malikinin veya yardımcılarının kusuru, sorumluluğun doğması için şart değildir. Bkz. EREN, s. 733; TANDOĞAN, s. 181; OĞUZMAN, ÖZ, s. 174.

<sup>231</sup> KILIÇOĞLU, s. 452. Bu sorumluluk özen veya gözetim ödevinin ihlali olup, burada farklı olarak TBK m. 66, 67 ve TMK m. 369’da öngörülen kurtuluş kanıtı tanınmamıştır. Konuya ilişkin bkz. EREN, s. 734.

<sup>232</sup> TANDOĞAN, s. 183; Bu sorumluluğun özen gösterme yükümlülüğünün bir türü olmadığı, ayrıca her yapının önemli bir tehlike kaynağı oluşturmaması ve tehlike sorumluluğunun kanuni



Hayatın olağan akışı ve yapının tahsis amacına göre yapı maliki tarafından zarara karşı her türlü gerekli güvenlik önlemi alması gerekir. Yapı eserindeki yapıım bozukluğu veya bakım eksikliği malikin kusuruna dayansa da sorumluluk, malikin kusur sorumluluğuna dönüşmez<sup>233</sup>. Yapı eseri malikin zarara karşı gerekli özeni göstermesi, temyiz kudretine sahip olmaması, beklenmedik hal veya üçüncü kişinin fiili nedeniyle zararın meydana gelmesi malikin sorumluluğunun doğmasına engel değildir<sup>234</sup>. Kusurlu malik aleyhine mevcut özel hükmün uygulanması gerektiğinden, genel hüküm olan TBK m. 49 yerine TBK m. 69 uygulama alanı bulmaktadır<sup>235</sup>. TBK m. 69’da malikin zarar meydana gelmemesi için her türlü özeni göstermiş olduğunu ispat etmesi ile sorumluluktan kurtulabileceğine ilişkin bir hüküm bulunmamaktadır. Ancak meydana gelen maddi veya manevi zarar ile yapı eserindeki yapıım bozukluğu veya bakım eksikliği arasındaki uygun illiyet bağının, zarar görenin ya da üçüncü kişinin kusuru veya mücbir sebep ile kesilmesi halinde, malik sorumlu tutulmamaktadır<sup>236</sup>.

---

dayanağının bulunması gerektiğinden tehlike sorumluluğuna da dayanmadığı; ancak tehlike kavramının sorumluluğun belirlenmesinde rol oynayabileceği yönünde bkz. OĞUZMAN, ÖZ, s. 175.

<sup>233</sup> Böyle bir durumda malikin kusuru ek kusur olarak kabul edilir ve zarar görenin de kusurunun bulunması halinde tazminatın hesaplanmasında denge gözetilir. Bkz. EREN, s. 733.

<sup>234</sup> TANDOĞAN, s. 182; EREN, s. 733.

<sup>235</sup> Hakimin bu durumu re’sen dikkate alması gerekir. Bkz. EREN, s. 733; Ancak, yapı eserindeki bozukluktan zarar gören kiracı, kiraya veren malike karşı kira sözleşmesi gereği borca aykırılık nedeniyle ileri sürebileceği sorumluluk ile TBK m. 69’a dayanan sorumluluk yarışır. Mağdurun dilediği sorumluluk esasına dayanması mümkündür. Ayrıntılı bilgi için bkz. OĞUZMAN, s. 181.

<sup>236</sup> Zararın, zarar görenin veya üçüncü kişinin kusuru ya da mücbir sebep olarak kabul edilebilecek bir olay sonucunda meydana gelmesi halinde uygun illiyet bağının kesilmesi nedeniyle yapı malikinin sorumluluğu doğmaz. TANDOĞAN, s. 184; EREN, s. 734; OĞUZMAN, ÖZ, s. 180; Kural olarak kimsenin, zarardan üçüncü kişinin de sorumlu olduğunu ileri sürerek, sorumluluktan kurtulması mümkün değildir. Zararı meydana getirenler, zincirleme sorumluluk kurallarına göre zararın tamamından sorumlu olur. Ancak üçüncü kişinin kusurunun çok ağır olması halinde, tıpkı zarar görenin kusurunda olduğu gibi illiyet bağının kesilmesi gündeme gelebilir. Konuya ilişkin ayrıca bkz. Yargıtay HGK E. 2013/11-1082 K. 2014/680 T. 21.5.2014 Kararı; “*Boru hattındaki patlamanın tesislerin yapıımındaki bozukluk ya da bakımındaki bir eksiklikten değil, emniyet güçleri tarafından alınan tüm güvenlik önlemlerine rağmen terör örgütünün kasta dayanan saldırısı sonucunda meydana geldiği, üçüncü kişinin (terör örgütünün) ağır ve kasıtlı saldırısı sebebiyle olay ile zarar arasındaki illiyet bağının kesildiği sabit olup, davalının zarardan sorumlu tutulması*

Yapay zeka bakımından TBK m. 69 hükmü incelendiğinde, mevcut yasal düzenlemelerin uygulanması mobilyalar ile bir evin ağ bağlantıları, mutfak robotları, robot süpürgeleri, sensörlü ışıkları veya televizyonları açısından bir farklılık arz etmediği görülmektedir. Dolayısıyla, TBK m. 49 ve 69 kapsamındaki sorumlulukların akıllı evlere uygulanması açısından bir farklılık söz konusu olmayacaktır. Mevcut hükümler, bir binadaki yapay zekaya sahip cihazlar açısından uygulama alanı bulacaktır. Ancak teknolojinin sürekli ilerlediği çağımızda, akıllı ev sistemlerine yönelik projelerin hayata geçirilmesi durumunda, bu konuya ilişkin yeni yasal düzenlemelerin yapılması da öngörülebilir.

Günümüzde, akıllı evlerin doğrudan yasal sorumluluğunun doğması ihtimali, bu ev sistemlerinin henüz ilerde öngörüldüğü seviyede gelişmemesi nedeniyle teorik kalmaktadır. Bununla birlikte, akıllı ev sistemlerinin kendi otonom davranışlarından dolayı meydana gelen zararlardan sorumlu olabilmesi için kişiliğinin tanınması gerekir. Nitekim doktrinde, akıllı ev teknolojilerinin gelişmesi halinde onlara ait yasal kişilik statüsünün öngörülebileceği, ancak günümüzdeki teknolojik sistemlere ayrı bir kişilik tanınmasının gerekmediği belirtilmiştir<sup>237</sup>.

Yukarıda açıklanan hususlar ile birlikte, akıllı ev sistemleri ev sakinlerinin mahremiyet ile ilgili endişelerini de beraberinde getirmektedir. Sosyal ve etik konularında oluşabilecek pek çok sorunu beraberinde getiren bu ev sistemleri, bireylerin arzu ettiğinden daha fazla veriye ulaşarak gizlilik ihlaline neden olabilir<sup>238</sup>. Bu sistemlerden kaynaklanan güvenlik ihlalleri, haksız fiil teşkil

---

olanaklı değildir” Yargıtay HGK E. 2017/3-439 K. 2017/1463 T. 29.11.2017 Kararı; Kazancı İçtihat Bilgi Bankası, www.kazanci.com.tr (E.T. 16.02.2020).

<sup>237</sup> Nazli Mahdzir ve Diğerleri, "Assigning Legal Personhood to Smart Home in Malaysia: An Exploration" The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences, 9th UUM International Legal Conference 2017, 23- Kedah, Malezya, 2017, (Açık Erişim), <http://doi.org/10.15405/epsbs.2018.12.03.53> (E.T. 30.09.2021), s. 550, 551.

<sup>238</sup> Bireylerin sisteme duyduğu güvensizlik, bilgilerin saklanması, sağlık hizmeti sunucularına yanıltıcı bilgilerin sunulmasına ve bu sistemlerden kaçınılmasına yol açabilir. Kullanıcılar, yaşam tarzlarını, mali durumlarını, aile üyelerinin duygusal ve psikolojik sağlıklarını etkileyen bir teknoloji hakkında endişe duyabilirler. Dolayısıyla, kullanıcıların sistem hakkında bilgilendirilmesi ve onaylarının alınması önemlidir. Bu nedenle, örneğin İskandinavya'da, akıllı ev teknolojisi, bilgilendirilmiş onay olmadan kullanılmamaktadır. Konuya ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. CHAN, s. 93.

etmektedir. Sisteme dışarıdan müdahale eden (*hacker vb.*) üçüncü kişiler ile bu sistemler sayesinde pek çok kişisel veriye erişerek kullanıcıların gizliliğini ihlal eden üretici ve programlayıcılar, TBK m. 49 gereği sorumlu tutulabilmelidir.

## 2. Yapay Zeka ve Tehlike Sorumluluğu

Günümüzde yapay zekanın güvenlik, askeri, ulaşım ve hizmet alanlarında kullanımını giderek yaygınlaşmaktadır. Ne var ki, henüz uzun süredir kullanımda olmayan bu teknolojik ürünlerin beraberinde getirecekleri tüm olası riskler kesin olarak bilinebilir ve öngörülebilir durumda değildir. Bu risk ve tehlikeleri hukuki bakış açısıyla ele alabilmek için, yapay zeka teknolojisi üzerine araştırma, geliştirme ve üretim yapan kuruluşların, bu teknolojinin meydana getirebileceği önemli ölçüdeki tehlikelerden dolayı sorumlulukları değerlendirilmelidir.

Borçlar Kanunu ile diğer özel kanunlar çerçevesinde işletmelerin tehlikeli faaliyet, araç, enerji veya ürünlerinden kaynaklanan zarara karşı tehlike sorumluluğu kabul edilerek, işleten veya işletme sahiplerinin tazmin yükümlülükleri düzenlenmiştir<sup>239</sup>. Tehlike sorumluluğunun genel hüküm ile düzenlendiği Borçlar Kanunu'nun 71. maddesinin 1. fıkrasına göre “*önemli ölçüde tehlike arz eden bir işletmenin faaliyetinden zarar doğduğu takdirde, bu zarardan işletme sahibi ve varsa işleten müteselsilen sorumludur.*”

TBK m. 71/II uyarınca “*Bir işletmenin, mahiyeti veya faaliyette kullanılan malzeme, araçlar ya da güçler göz önünde tutulduğunda, bu işlerde uzman bir kişiden beklenen tüm özenin gösterilmesi durumunda bile sıkça veya ağır zararlar doğurmaya elverişli olduğu sonucuna varılırsa, bunun önemli ölçüde tehlike arzeden bir işletme olduğu kabul edilir. Özellikle, herhangi bir kanunda benzeri tehlikeler arzeden işletmeler için özel bir tehlike sorumluluğu öngörülmüşse, bu işletme de önemli ölçüde tehlike arzeden işletme sayılır.*”

---

<sup>239</sup> EREN, s. 563, 564; NOMER, s. 222. “*Motorlu araç işletenin sorumluluğu*” ile “*sivil hava taşıyıcısının sorumluluğu*” özel kanunlarla düzenlenen tehlike sorumluluğuna örnektir. Bkz. AYAN, s. 349; KILIÇOĞLU, s. 420.

TBK m. 71 kapsamındaki sorumluluğun doğması için zarar, önemli ölçüde tehlike arz eden bir işletmenin faaliyetinden kaynaklamalıdır<sup>240</sup>. Patlayıcı madde üreten işletmeler, doğalgaz ya da elektrik işletmeleri ile teleferik işletmeleri bu türdeki işletmelere örneklerdir<sup>241</sup>. Her türlü özen gösterilse dahi, tehlike arz eden işletmenin karakteristik riskinin gerçekleşmesinden kaynaklanan zararlar için tehlike sorumluluğu doğmaktadır<sup>242</sup>. İşletmenin faaliyetinden doğan zarar, faaliyet esnasında çalışan makineler, çevreye dağılan katı, sıvı veya gaz şeklinde kimyasal maddeler nedeniyle doğmasından kaynaklanabilir<sup>243</sup>. Nitekim petrol istasyonları, nükleer tesisler, tüp gaz depolama ve satışına ilişkin faaliyetler, demiryolu ve denizyolu taşımacılığı için tehlike sorumluluğu hükümleri geçerlidir<sup>244</sup>.

Sorumluluk türleri arasındaki en ağır tür olan tehlike sorumluluğunun doğması için, çevre için ciddi şekilde tehlike oluşturan faaliyetlerde bulunan işletmelerin, meydana gelen zararlar uygun illiyet bağının mevcut olması gerekir. İşletmenin faaliyet alanlarında bir kusur, eksiklik veya bozukluğun varlığı ya da dikkatli ve özenli olunması sorumluluğun doğmasında önem arz etmemektedir.<sup>245</sup>

Faaliyet ya da işletmeye ait tipik tehlikenin gerçekleşerek zararın doğmasıyla gündeme gelen tehlike sorumluluğunun söz konusu olduğu hallerde, sorumluluk sahibi açısından özel kurtuluş nedenleri bulunmamaktadır. Ancak zarar

---

<sup>240</sup> Başkaları için tehlikeli bir durumun oluşmasına neden olan tehlikeli faaliyet, tehlikeli işletme ve benzerlerinin sahibi, işleticisi, bunlardan fayda sağlayan kimsenin zarardan dolayı sorumlu tutulması, adaletin sağlanmasına hizmet eder. Bkz. EREN, s. 558.

<sup>241</sup> KILIÇOĞLU, s. 473; NOMER, s. 223.

<sup>242</sup> NOMER, s. 222; OĞUZMAN, ÖZ, s. 198.

<sup>243</sup> OĞUZMAN, ÖZ, s. 198.

<sup>244</sup> Günlük hayatın akışı içinde tehlike yaratan faaliyetler tehlike sorumluluğunu gündeme getirir. Bkz. AYAN, s. 349. Patlayıcı madde imal eden veya depolayan işletmeler için tehlike sorumluluğu söz konusu olurken, mobilya imalathanesinde patlayıcı madde bulundurulması halinde tehlike sorumluluğu hükümleri uygulanmaz. Konuya ilişkin bkz. OĞUZMAN, ÖZ, s. 198.

<sup>245</sup> Zira tehlikeli faaliyet, işletme ve benzerlerinin neden olduğu zarardaki kusurun tespiti zor ve karmaşık olup, gerekli tüm önlemin alınmasına rağmen zarar meydana gelebilmektedir. Bkz. AYAN, s. 348; EREN, s. 562, 563.

ile sorumluluğa konu durum arasında illiyet bağının olmaması sorumluluktan kurtuluş nedenidir<sup>246</sup>. Örneğin motorlu taşıt, hava araçları veya atom reaktörünün işletilmesi ile zarar arasındaki uygun illiyet bağı sorumluluğu doğurmaktadır. Dolayısıyla mücbir sebep ya da zarar görenin kusurunun bulunması halinde, işletme sahibi bu tür sorumluluktan kurtulabilir.<sup>247</sup>

Yukarıda açıklanan hususlar ışığında, tehlike sorumluluğunun doğabilmesi için yapay zekaya sahip makinelerin önemli ölçüde tehlike arz etmesi gerekir. İşletmelerde, yapay zekanın araç olarak kullanımının ancak tehlikeli bir faaliyet olarak görülmesi halinde tehlike sorumluluğu söz konusu olabilir. Doktrinde, bir işletmenin faaliyetinin niteliğine bağlı olmaksızın faaliyetin gerçekleştirilmesinde araç olarak kullanılan yapay zekanın, bu işlerde uzman bir kişiden beklenen tüm özenin gösterilmesi durumunda dahi ağır zararın doğmaya elverişli olması halinde, üçüncü kişilerin yapay zekanın otonom davranışları sonucu gördüğü zararlardan TBK.m.71 hükmü uyarınca sorumlu tutulabileceği ileri sürülmüştür<sup>248</sup>.

Yalnızca bilgisayar, televizyon, telefon ve hizmet robotu gibi cihazların üretildiği işletmeler açısından doğrudan tehlike sorumluluğu doğmamaktadır<sup>249</sup>. Ancak yapay zekaya sahip ürünler yalnızca hizmet robotları, bilgisayarlar, navigasyon cihazları veya kameralar vb. büyük ölçüde tehlike arz etmeyen cihazlar ile sınırlı değildir. Güvenlik robotları ve katil robot olarak tanımlanan savunma sanayinde kullanılan silahlar da yapay zekaya sahiptir. Bu silahların üretildiği işletmelerin önemli ölçüde tehlike arz ettiğini ifade etmek mümkündür.

---

<sup>246</sup> Tehlike arz eden işletmeler tehlike sorumluluğunda kurtuluş delili sunma imkanına sahip değildir. İlliyet bağının kesilmesi sorumluluktan kurtulabilmesinin tek yoludur. Bkz. AYAN, s. 348.

<sup>247</sup> EREN, s. 561-563.

<sup>248</sup> AKKURT, s. 51.

<sup>249</sup> Tehlike arz eden ürünlerin piyasaya sürülmesi sonrası meydana gelen zararlar, üreticinin sorumluluğu kapsamında ele alınmaktadır. OĞUZMAN, ÖZ, s. 198.

İnsan kullanıcılarının müdahalesi olmadan, hedefleri seçip davranış geliştirebilen silahlar, otonom silah sistemleridir<sup>250</sup>. "Katil robotlar" olarak adlandırılan ölümcül otonom silah sistemleri<sup>251</sup>, insan kontrolüne ihtiyaç olmadan hedefledikleri insanları öldürebilir<sup>252</sup>. Yapay zeka yazılımları çevresi için doğrudan tehlike arz eden ve risk barındıran bir yapıda olmasa dahi, bu yazılımlara sahip silah sistemlerinin üretilmesi ve buna yönelik faaliyetlerin tehlike arz ettiğinden bahsetmek mümkündür. Bu çerçevede, önemli ölçüde tehlike arz eden bu tür tehlikeli sistemlerin üretilmesine yönelik faaliyetler ve kurulan işletmeler açısından tehlike sorumluluğuna ilişkin TBK m. 71 hükmü uygulanabilmelidir<sup>253</sup>.

### 3. Otonom Araçlar ve Karayolları Trafik Kanununda Düzenlenen Sorumluluk Hükümleri

Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin 2019/2144 Sayılı Yönetmeliği m. 3/(21)'e göre otonom araç, belirli süreler boyunca sürekli bir sürücü denetimi olmadan otonom olarak hareket etmek üzere tasarlanan ve imal edilen; buna karşılık yine de sürücünün müdahalesinin beklendiği veya gerekli olduğu bir motorlu

---

<sup>250</sup> Yalnızca bir insan operatör tarafından seçilen hedeflere müdahale eden silahlar ise yarı otonom silahlardır. Konuya ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. Congressional Research Service, "Defense Primer: U.S. Policy on Lethal Autonomous Weapon Systems", 2020, ABD, <https://crsreports.congress.gov/> (E.T. 02.10.2021).

<sup>251</sup> Avrupa Parlamentosu'nun yapay zekanın askeri ve askeri olmayan kullanımı için sunduğu önerilerde, insan yönetiminin dışındaki yapay zeka destekli otonom ölümcül silahların, yani "katil robotların" yasaklanması gerektiği belirtilmiştir. Konuya ilişkin bkz. European Parliament, "Guidelines for Military and Non-military use of Artificial Intelligence", 2021, <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20210114IPR95627/guidelines-for-military-and-non-military-use-of-artificial-intelligence> (E.T. 27.03.2021).

<sup>252</sup> Lethal Autonomous Weapons, <https://autonomousweapons.org/> (E.T. 02.10.2021). Otonom silah sistemlerine ilişkin sınırlayıcı uluslararası yasaların düzenlenmesi yönünde kampanyalar başlatılmıştır. Bkz. Campaign to Stop Killer Robots, <https://www.stopkillerrobots.org/> (E.T. 02.10.2021).

<sup>253</sup> Silahların deneme atışına tabi tutulduğu işletmeler önemli ölçüde tehlikeli bir faaliyet arz etmektedir. bkz. KILIÇOĞLU, s. 473.

araçtır<sup>254</sup>. Bununla birlikte, herhangi bir sürücü denetimi olmaksızın otonom olarak hareket edecek şekilde tasarlanan ve üretilen motorlu araç ise, tam otonom araç olarak tanımlanmıştır.

Avrupa Birliği'nin yanı sıra ABD<sup>255</sup> ve Japonya<sup>256</sup> başta olmak üzere, Güney Kore, Çin, Singapur<sup>257</sup>, İsveç ve Avustralya gibi gelişmiş ülkeler de otonom araçların kullanımına yönelik ulusal düzenlemeler öngörme yoluna gitmektedir<sup>258</sup>. 115. ve 116. Amerika Birleşik Devletleri Kongrelerinde, yapay zekaya dair kırkı aşkın sayıda yasa tasarısı tanıtılmıştır<sup>259</sup>. Amerika Birleşik Devletleri yasama organları, yapay zeka hakkında esas olarak otonom araçlar alanında çalışmalarda bulunmaktadır. Ulusal Eyalet Yasama Meclisleri Konferansı'na göre ABD'de yirmi

---

<sup>254</sup> The European Parliament and of The Council, Regulation (EU) 2019/2144, Kasım 2019, <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/2144/oj> (E.T. 03.10.2021).

<sup>255</sup> Otonom araçlara yönelik ilk olarak, 2011 yılında sürücüsüz otomobillerin ABD'nin Nevada Eyaleti içindeki otoyollarda kullanımına izin veren düzenlemeler yürürlüğe girmiştir. Konuya ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. Nevada Legislature, 2011, Assembly Bill No. 511- Committee on Transportation, [https://www.leg.state.nv.us/Session/76th2011/Bills/AB/AB511\\_EN.pdf](https://www.leg.state.nv.us/Session/76th2011/Bills/AB/AB511_EN.pdf) (E.T. 10.03.2020); Forbes, 2011, "Nevada Passes Law Authorizing Driverless Cars", <https://www.forbes.com/sites/alexknapp/2011/06/22/nevada-passes-law-authorizing-driverless-cars/#4fd55be13323> (E.T. 10.03.2020).

<sup>256</sup> 2013'te Japon Otomatik Pilot Sistem Konseyi tarafından yayınlanan bir ara raporda, 2020 yılına kadar Japonya karayollarında ileri seviyede otonom sürüşe yönelik yol haritaları açıklanmıştır. Mayıs 2014'te duyurulan Otomatik Sürüş Sistemi Araştırma Programında yeni nesil kentsel ulaşım ile ölümlerin ve trafik tıkanıklığının azaltılmasına katkıda bulunacak teknolojilerin geliştirilmesi gerektiği açıklanmıştır. Bkz. Jadranka Dokic/ Beate Müller/ Gereon Meyer, "European Roadmap Smart Systems for Automated Driving", Berlin, Almanya, 2015, [https://www.researchgate.net/publication/321295501\\_European\\_Roadmap\\_Smart\\_Systems\\_for\\_Automated\\_Driving](https://www.researchgate.net/publication/321295501_European_Roadmap_Smart_Systems_for_Automated_Driving) (E.T. 03.10.2021), s. 13.

<sup>257</sup> Singapur otonom araçların sürüşü için bin kilometreden fazla kamu yolunun test alanı olarak açılmasını kabul etmiştir. Singapur, bu konuda yaptığı yasal düzenlemelerle, otonom araç alandaki endüstriyel gelişmelerin hızlandırılmasını öngörmektedir. Konuya ilişkin bkz. Channel News Asia, "Entire Western Part Of Singapore To Become Testing Ground For Driverless Vehicles", 2019, <https://www.channelnewsasia.com/news/singapore/autonomous-vehicles-western-singapore-testbed-12029878> (E.T. 09.03.2020).

<sup>258</sup> Otomotiv endüstrisinin küresel olarak otonom araçlara doğru evrilmesi, aracı sürme görevinin insandan aracın akıllı sistemlerine aktarılacağı bir senaryoya yaklaştığını göstermektedir. Bkz. DOKIC vd, s. 13.

<sup>259</sup> 115. Kongredeki dört yasa tasarısı kanun haline getirilmiştir. Bkz. United States Congress, Self Drive Act, 2017, <https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/3388> (E.T. 29.03.2021).

dokuz eyaletin otonom araçlarla ilgili yasa ve yönetmelikleri kabul etmiştir<sup>260</sup>. Federal Hükümet, otonom araçların geliştirilmesine yönelik sermayenin arttırılmasına destek vermektedir<sup>261</sup>. Almanya’da da otonom araç kullanımına ilişkin düzenlemeler yapılarak, aracın sisteminden kaynaklanan arızalardan dolayı meydana gelen zararlardan üretici sorumlu tutulmuştur<sup>262</sup>.

Hukukumuzda otonom araçlar ilk olarak 31127 Sayılı Motorlu Araçlar ve Römorkları ile Bunlar için Tasarlanan Aksam, Sistem ve Ayrı Teknik Ünitelerin Genel Güvenliği ve Korunmasız Karayolu Kullanıcılarının ve Yolcuların Korunması ile ilgili Tip Onayı Yönetmeliği (AB/2019/2144) (“Yönetmelik”) kapsamında tanımlanmıştır<sup>263</sup>. Yönetmeliğin 15. maddesinde, (AB)2019/2144 sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifinin dikkate alındığı ve yönetmeliğin Avrupa Birliği mevzuatına uyum çerçevesinde hazırlandığı ifade edilmiştir. Yönetmeliğin 3. maddesine göre otonom araç *“sürücünün devamlı kontrolü olmadan, ancak sürücü müdahalesinin yine de beklendiği veya gerekli olduğu, belirli bir süre için otonom olarak hareket etmek üzere tasarlanmış ve imal*

<sup>260</sup> National Conference of State Legislatures, “Autonomous Vehicle: Self-Driving Vehicles Enacted Legislation”, 2020, <https://www.ncsl.org/research/transportation/autonomous-vehicles-self-driving-vehicles-enacted-legislation.aspx> (E.T. 29.03.2021).

<sup>261</sup> 2015 yılında Kongre tarafından Fixing America's Surface Transportation Act'e otonom araçların otoyollarda trafik modellerinin geliştirilmesi ve iyileştirilmesine yönelik araştırmaları finanse etmesi için Ulaştırma Bakanlığı'na talimat verilmiştir. Ulaştırma Bakanlığı, bu tür araçların kullanımına yönelik yönetmeliklerin hazırlanmasında hangi unsurların dikkate alınması gerektiğini araştırmaktadır. Otonom araçlar için bölgesel ulaşım merkezlerinden birinin ayrılması ihtimalinde ulaşımın güvenliği, trafik sıkışıklığı ve altyapının durumuna ilişkin değerlendirmelerin hazırlanması gerektiği ifade edilmiştir. Konuya ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. Fixing America's Surface Transportation Act, ABD, 2015, <https://www.congress.gov/114/plaws/publ94/PLAW-114publ94.pdf> (E.T. 29.03.2021).

<sup>262</sup> Sorumluluğun sürücüye ait olduğu kabul edilirken, otomobil sistemindeki arızalardan dolayı doğan zararlardan üreticinin sorumlu olduğuna dair yasalarla belirlenmesi öngörülmüştür. Sürücünün otonom aracın kontrolünü geri almaya hazır şekilde her zaman direksiyon başında oturması ve sorumluluğun belirlenmesi için tüm otomobil seyrinin kaydedilmesi gerektiği belirtilmiştir. Konuya ilişkin bkz. Reuters, “Germany Adopts Self-Driving Vehicles Law”, 2017, <https://www.reuters.com/article/us-germany-autos-self-driving/germany-adopts-self-driving-vehicles-law-idUSKBN1881HY> (E.T. 09.03.2020).

<sup>263</sup> RG, 14.05.2020 T., S. 31127.



*edilmiş*” motorlu araçtır. Tam otonom araç ise aynı maddede “*herhangi bir sürücü kontrolü olmadan otonom olarak hareket etmek üzere tasarlanmış ve imal edilmiş motorlu araç*” şeklinde tanımlanmıştır. Bu çerçevede, Avrupa Parlamentosu ve Konseyi’nin 2019/2144 Sayılı Yönetmeliği kapsamındaki tanımlarına benzer nitelikte ifadelere yer verildiği ve iç hukukumuzda yansıdığı görülmektedir.

Otonom araçlara dair yapılan üretim planlarının ve hukuki çalışmalarının niceliğindeki artış dikkate alındığında, bu araçların neden olabileceği zararlardan doğan sorumluluğun tespiti de gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Esas itibarıyla bir otonom aracın neden olabileceği zarar, aracın hatalı üretilmesi veya programlanması, kullanıcısının bilgi ve özen eksikliği ya da hatalı yönlendirmesi gibi durumlardan kaynaklanabilir. Ancak, otonom araçlara ilişkin sorumluluk hükümleri henüz iç hukukumuzda düzenlenmemiştir. Mevcut hükümler, araçta bir sürücünün müdahalesinin bulunması ile ilgilidir.

2918 Sayılı Karayolları Trafik Kanunu’nun 3. maddesinde, karayolunda, motorlu ya da motorsuz araç veya bir taşıtın sevk ve idaresini sürücünün sağladığı ifade edilmiştir<sup>264</sup>. Bununla birlikte, ülkemizde sürücü belgesi sahibi olmayan kişilerin karayollarında motorlu araç sürmesi ve sürülmesine izin verilmesi yasaktır (KTK m. 36/1). Ayrıca, Ülkemizin de taraf olduğu 8 Kasım 1968 tarihli Viyana Karayolu Trafik Konvansiyonu’nun 8. maddesine göre, sürücü her zaman taşıtı kontrol edebilecek durumda olmalı ve sürüş dışındaki herhangi bir faaliyetle ilgilenmemelidir. Dolayısıyla, mevcut hükümler gereği otonom bir araç kendi kendine gidebilse dahi, bir sürücünün hakimiyeti gerekecektir. Bununla birlikte, otonom aracın işletilmesinden doğabilecek sorumluluğun tespiti de ancak mevcut hükümler kapsamında ele alınabilir. Bu çerçevede, 2918 Sayılı Kanun’da düzenlenen sorumluluk hükümlerinin otonom araçlar bakımından uygulanabilirliği incelenmelidir.

2918 Sayılı Karayolları Trafik Kanunu’nun 85. maddesinin I. fıkrasına göre “*Bir motorlu aracın işletilmesi bir kimsenin ölümüne veya yaralanmasına yahut bir*

---

<sup>264</sup> RG, 18.10.1983, Sayı 18195.

şeyin zarara uğramasına sebep olursa, motorlu aracın bir teşebbüsün unvanı veya işletme adı altında veya bu teşebbüs tarafından kesilen biletle işletilmesi halinde, motorlu aracın işleteni ve bağlı olduğu teşebbüsün sahibi, doğan zarardan müştereken ve müteselsilen” sorumludur. Tehlike esasına dayalı kusursuz sorumluluk olarak düzenlenen bu sorumluluğun uygulama alanı, KTK m. 3 uyarınca “trafik için, kamunun yararlanmasına açık olan arazi şeridi, köprüler ve alanlar” şeklinde tanımlanan ve Kanununun uygulama alanı olan karayollarında meydana gelen zararları ifade etmektedir<sup>265</sup>.

KTK m. 85/I uyarınca düzenlenen sorumluluğun tehlike esasına dayanan kusursuz sorumluluk olması nedeniyle, işletenin veya teşebbüs sahibinin kusuru bulunmasa dahi, bu kişiler aracın işletilmesinin neden olduğu zararları tazmin etmek zorundadırlar<sup>266</sup>. Sorumluluğun doğması için, aracın işletilmesi ve kullanılması ile zarar arasında illiyet bağı bulunmalıdır<sup>267</sup>. Sorumluluktan kurtuluş için, işletenin<sup>268</sup> veya eylemlerinden sorumlu olduğu kişilerin olayda kusurlarının bulunmaması ve olayın araçtaki teknik arıza sonucu gerçekleşmemiş olması

---

<sup>265</sup> OĞUZMAN, ÖZ, s. 203; KILIÇOĞLU, s. 494.

<sup>266</sup> OĞUZMAN, ÖZ, s. 214; EREN, s. 761.

<sup>267</sup> İnsanlar tarafından itilerek hareket ettirilmesi, motoru çalışmadığı ve durduğu halde aracın gazının kaçması sonucu boğulmanın meydana gelmesi, otomobilin kapısının kapatılması sırasında elin kapıya sıkışması gibi durumlarda, bu sorumluluk türü doğmaz. Bkz. TANDOĞAN, s. 235

<sup>268</sup> "Trafik kayıtları" araç işleteninin tespitinde kesin bir ölçü değildir. Çünkü trafik siciline araç sahibi olarak kayıtlı kimsenin, işleten olmama ihtimali vardır. Nitekim KTK m. 3 kapsamında belirtilen işletenin tanımında "ilgili taraftan başka bir kişinin aracı kendi hesabına ve tehlikesi kendisine ait olmak üzere işlettiği ve araç üzerinde fiili tasarrufu bulunduğu ispat edilirse, bu kimse işleten sayılır" ifadesi de sicildeki resmi kayıttan farklı olarak başka bir kimsenin işleten olabileceğini doğrular niteliktedir. Böyle bir durumun varlığı, üçüncü kişiler için bağlayıcı nitelikte olması ve zarar görenin haklarını ortadan kaldırmasına yol açmaması koşuluyla her zaman kanıtlanarak ileri sürülebilir. Konuya ilişkin bkz. "Trafik sicilinin, işleten olarak araç sahibi için bir karine oluşturduğunun kabulü gerekir. O nedenle zarar gören, her türlü kanıtla, "maddi ölçü" çerçevesinde işleten niteliğinin, trafik sicilinde araç sahibi olarak tescilli kişide değil de başka bir kimsede olduğunu ispat edebilir. Eş deyişle zarar gören, trafik kazası sonucu zarara yol açan motorlu aracın işletilmesinde yarar sağlama, aracın giderlerine katlanma, sigorta primlerini ödeme, aracın şoförünü belirleme ve ücretini ödeme, aracın kimin tarafından trafiğe sokulup çekileceği, nasıl ve hangi amaçlarla kullanılacağı, donanım, bakım ve gözetimin nerede, nasıl ve ne biçimde yapılacağı konularında karar verme yetkisinin kimde olduğu ölçülerine başvurarak trafik sicilindeki kaydın tersini kanıtlayabilir."; Yargıtay HGK E. 2011/4-824 K. 2012/134 T. 14.3.2012 Kararı; Kazancı İçtihat Bilgi Bankası, www.kazanci.com.tr (E.T. 16.02.2020).

gerekir<sup>269</sup>. Bu durumda işleyen veya araç işleticisinin bağlı olduğu teşebbüs sahibi, “kendisinin veya eylemlerinden sorumlu tutulduğu kişilerin kusuru bulunmaksızın ve araçtaki bir bozukluk kazayı etkilemiş olmaksızın, kazanın bir mücbir sebepten veya zarar görenin veya bir üçüncü kişinin ağır kusurundan ileri geldiğini ispat ederse sorumluluktan kurtulur.” (KTK m. 86/I)<sup>270</sup>.

Sorumluluk için öngörülen tehlikenin kaynağı, aracın mekanik kısımlarının çalışması ve kullanılması gibi işletilmesine özgü nitelikleri ile ilgilidir. Aracın teknolojik donanım seviyesi, sorumluluğun doğmasında bir farklılık arz etmemektedir. Araçların teknolojik seviyesi sorumluluğa esas olan tipik tehlikenin doğmasında herhangi bir farklılık arz etmediğinden, KTK m. 85/I hükmü otonom olmayan araçlarda olduğu gibi otonom araçlar hakkında da uygulama alanı bulacaktır<sup>271</sup>. Bu nedenle, otonom aracın kendisinde bulunan arızalardan dolayı meydana gelen zararlardan da işleyen veya teşebbüs sahibi kusursuz olarak sorumlu olacaktır. Bununla birlikte, otonom araçlar tam otomasyon özellikleri sayesinde kendi kendine gidebilseler dahi, güvenlik sebebiyle sürücünün müdahale edebileceği şekilde tasarlanmaktadır. Dolayısıyla, aracın kendi kendini süren otonom bir araç olması halinde de, meydana gelen zararlardan otonom aracı işletenin veya teşebbüs sahibinin sorumluluğu doğacağını ifade etmek mümkündür<sup>272</sup>.

---

<sup>269</sup> Konuya ilişkin bkz. “İşletenin sorumluluktan kurtulabilmesi için ilkin araçtaki bir bozukluğun kazayı etkilemediğini ispat etmesi ve sonrasında ise kazanın bir mücbir sebepten veya zarar görenin veya bir üçüncü kişinin ağır kusurundan ileri geldiğini ispat etmesi gereklidir.” Yargıtay HGK E. 2012/4-107 K. 2012/326 T. 30.5.2012 Kararı; Kazancı İçtihat Bilgi Bankası, www.kazanci.com.tr (E.T. 16.02.2020).

<sup>270</sup> Otonom aracın teknik donanımlarındaki aksaklıkların mücbir sebep olarak değerlendirilmemesi nedeniyle işleticinin sorumluluktan bu şekilde kurtulamayacağı yönünde bkz. Çekin, Mesut Serdar “Otonom Araçlar ve Hukuki Sorumluluk”, Türkiye Adalet Akademisi Dergisi, Sayı 33, Ocak 2018, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/taad/issue/52649/693701> (E.T. 20.03.2020), s. 288, 289.

<sup>271</sup> Nitekim, otonom aracın sensörünün arızalanması ya da yazılım hataları nedeniyle olan trafik kazası, sorumluluğun doğmasında esas olan tipik tehlikeyi doğurmaktadır. Bkz. ÇEKİN, Otonom Araçlar, s. 288, 298.

<sup>272</sup> İşleyen, aracın teknik fonksiyonlarını denetlemeli ve gerekli muayenelerini yaparak özen yükümlülüğünü yerine getirmelidir. Nitekim, otonom ve yapay zekaya sahip araçların sistemindeki

Yukarıda açıklanan hususlar ile birlikte, hatalı üretilen veya programlanan otonom aracın bir zarara neden olması ihtimalinde, otonom araç üreticisinin sorumluluğu da gündeme gelebilir<sup>273</sup>. Nitekim, bu yönde yapılacak yasal düzenlemeler ile, ileri seviye otonom araçlar bakımından sürücünün sorumluluğunun azaltılması veya üreticinin sorumluluğunun artması öngörülebilir. Bu çerçevede otonom araç üreticisinin, bu araçların tasarım ve programlanması aşamasında gereken dikkat ve özeni göstermesi, kullanıcıları eksiksiz ve doğru bilgilendirmesi gerekecektir<sup>274</sup>.

### III. YAPAY ZEKA ÜRETİCİSİNİN SORUMLULUĞU

Deneyim ile öğrenen bir yapay zeka sisteminin eylemleri, en profesyonel ve dikkatli tasarımcıların, yazılımcıların ve üreticilerin bile kontrol edemeyeceği veya tahmin edemeyeceği bir hal almaktadır. Ancak yapay zeka üreticileri, dünyaya sunulduktan sonra bu akıllı makinelerin nasıl davranacağını öngöremeseler de, bu davranışın gerçekleşmesinde mantıki illiyet bağı açısından pay sahibidirler. Bu nedenle, meydana gelen zararlardan üretici ve tasarımcıların sorumlu tutulması, üründe bulunan kusur ve hatalardan dolayı zarar görenin mağduriyetinin giderilmesi konusunda önem arz etmektedir<sup>275</sup>.

Üreticilerin hatalı ve kusurlu üretmiş olduğu ürünlerden dolayı Hukukumuzda yer alan yasal düzenlemeler gereği kusursuz sorumlulukları bulunmaktadır. Çalışmamızın bu bölümünde, yapay zeka üreticilerinin sorumluluğunu, uluslararası alanda ileri sürülen görüşler kapsamında tüketicilerin korunması amacıyla Avrupa Birliği tarafından düzenlenen 85/374 Sayılı Avrupa Birliği Direktifi ve Türk Hukukunda üreticinin sorumluluğuna ilişkin hükümler çerçevesinde inceleyeceğiz.

---

bildirimlerin takip edilmesi ve aracın genel durumunu gözden geçirilmesinin, özen sorumluluğunun yerine getirilmesi bakımından önemli olacağı yönünde bkz. ÇEKİN, Otonom Araçlar, s. 294.

<sup>273</sup> Üreticinin sorumluluğuna ilişkin bkz. II/III/C/2.

<sup>274</sup> ÇEKİN, Otonom Araçlar, s. 296.

<sup>275</sup> SCHERER, s. 366.

## A. 85/374 Sayılı Avrupa Birliği Konsey Yönergesi Çerçevesinde Yapay Zeka Üreticisinin Sorumluluğu

Avrupa Birliği tarafından yayınlanan robotik teknolojileri hakkında yasal öneri raporlarında, yapay zekanın neden olabileceği zararlara ilişkin sorumluluk 85/374 Sayılı Avrupa Birliği Konsey Yönergesi çerçevesinde değerlendirilmiştir<sup>276</sup>. Türk hukukunda da üreticinin sorumluluğuna ilişkin 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu, 85/374 Sayılı Avrupa Birliği Konsey Yönergesi (“Yönerge”) esas alınarak düzenlenmiştir. Yönerge’nin, Avrupa Birliği’nde yapılan yapay zeka ile ilgili yapılan yasal çalışmalara ve iç hukukumuzda üreticinin sorumluluğuna dair hükümlere kaynak teşkil etmesi nedeniyle çalışmamızın bu bölümünde, 85/374 Sayılı Yönerge çerçevesinde yapay zeka sistemlerinden kaynaklanabilecek zararlara ilişkin üreticinin sorumluluğunu ele alacağız.

Avrupa Birliği’ne üye devletlerin yasal düzenlemelerine uygun şekilde hazırlanan 25 Temmuz 1985 tarihli 85/374 Sayılı Yönerge, kusurlu ürünlere ilişkin sorumluluk ile ilgilidir. Yönerge’de, modern teknolojik üretimin doğasında bulunan risklerin adil bir şekilde paylaştırılması sorununun üreticinin kusursuz sorumluluğu ile sağlanabileceği belirtilmiştir<sup>277</sup>.

Ayıplı bir ürün nedeniyle tüketicinin kendi sağlığına veya malına zarar gelebilir. Tüketicinin korunması prensibiyle oluşturulan Yönerge’nin 1. maddesinde üreticinin, üründe bulunan bir ayıp nedeniyle doğan zarardan sorumlu olduğu düzenlenmiştir. Yönerge’nin 3/I. maddesinde üretici, tamamlanmış bir ürünün, herhangi bir hammaddenin veya ürünün bir parçasının üreticisi ve ürün üzerine adını, ticari markasını veya diğer ayırt edici özelliğini koyarak kendini üretici olarak sunan kişi olarak tanımlanmıştır.

---

<sup>276</sup> Konuya ilişkin bkz. European Civil Law Rules in Robotics, s. 16; euRobotics, s. 53; Liability for Artificial Intelligence and Other Emerging Digital Technologies, s. 15; Ethics Guidelines for Trustworthy AI, s. 6.

<sup>277</sup> Yönerge metni için bkz. Council Directive 85/374/EEC, 25 Temmuz 1985, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/GA/TXT/?uri=CELEX:31985L0374> (E.T. 12.03.2020).

Üreticinin sorumluluğu, sınai olarak üretilmiş taşınırlar için geçerlidir. Bu kapsamda yapay zekaya sahip ürünler de "*tüketici malı*" olarak kabul edilmektedir<sup>278</sup>. "*Ürün*" olarak kabul edilen yapay zekanın kullanımından dolayı meydana gelen zararın tazmini, üreticinin sorumluluğu kapsamında değerlendirilmektedir. Bu nedenle ticari amaçla üretilen ve geliştirilen yapay zekanın üreticisi, Yönerge kapsamında kusursuz olarak sorumludur<sup>279</sup>.

Yapay zeka üreticilerinin tasarım hataları, üretim hataları ve pazarlama hataları olmak üzere sorumluluk doğuran üç temel ürün hatası bulunabilir<sup>280</sup>. Tasarım hataları, yazılım ve programlama süreci ile ilgilidir. Yapay zekaya sahip ürünün amacına uygun hizmet etmesi dışında, yazılımlarının zarara neden olabilecek şekilde programlanması ile oluşur<sup>281</sup>. Üretim hataları, ürünün yapımı veya üretilmesi sırasında meydana gelebilir. Pazarlamadaki hatalar ise, tüketicilerin ürün ile ilgili yeterli bilgilendirilmemesi ile ilgilidir.<sup>282</sup> Bu nedenle üreticinin sorumluluğunun doğmaması için yapay zekanın programlanması, üretilmesi ve piyasaya sunulmasında gerekli özenin gösterilmesi ve denetimlerin yapılması gerekmektedir<sup>283</sup>.

---

<sup>278</sup> euRobotics, s. 53, 54; Liability For Artificial Intelligence and Other Emerging Digital Technologies, s. 15, 16; PEPITO, s. 938, 939. Amerika Birleşik Devletleri'nde de yapay zeka sistemleri ürün olarak kabul görmektedir. Bu nedenle yapay zeka sistemlerinden kaynaklanabilecek zararların üreticinin sorumluluğuna ilişkin hükümlerin uygulanacağı ifade edilmektedir. ABD'de eyaletler tarafından kabul edilen üreticinin sorumluluğuna dair hükümler gereği, sorumluluğun doğması için zarara neden olan ürünün arızalı olduğunun kanıtlanması gerekmektedir. Konuya ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. SCHERER, s. 371-374, BARFIELD, s. 196, 197; KELLEY, s. 5, 6.

<sup>279</sup> European Civil Law Rules in Robotics, s. 16; euRobotics, s. 53, 54; Liability for Artificial Intelligence and Other Emerging Digital Technologies, s. 15, 16.

<sup>280</sup> ZORNOZA, s. 63, 64; BARFIELD, s. 196.

<sup>281</sup> Programlayıcı, yapay zekanın görüntü işleme, öğrenme ve karar verme yeteneğinden sorumludur. Dolayısıyla yapay zeka ve robotların sahip olduğu bilişsel sistemi inşa eden programlayıcılar, programlamadaki hata veya yazılım sorunları nedeniyle meydana gelen zararlardan sorumlu olacaktır. Bkz. euRobotics, s. 55; SCHERER, s. 362; ZORNOZA, s. 64, 65.

<sup>282</sup> BARFIELD, s. 196.

<sup>283</sup> KELLEY, s. 5.

Gereken özenin gösterilmemesi halinde bir zarar meydana geldiği takdirde ispat yükü zarar gören üzerinde tutulmuştur. Yönerge'nin 4. maddesine göre zarar görenin zararı, kusuru ve kusur ile zarar arasındaki illiyet bağıını ispat etme yükümlülüğü bulunmaktadır. Bu çerçevede yapay zeka üreticisinin sorumlu olması için, tüketicinin eksikliği bulunan hatalı bir ürün aldığını ve bu üründen dolayı zarar gördüğünü kanıtlaması gerekmektedir<sup>284</sup>. Ancak tüketici, üreticinin veya ithalatçının ihmal ya da hatasını kanıtlamak zorunda değildir. Bu hususta, zarar ve ürün arasındaki illiyet bağının ispatlanması yeterlidir<sup>285</sup>. Bu durumun TBK m. 112'de düzenlenen borca aykırılık halinde borçlunun kusurlu olduğu karine ile paralellik arz ettiği ifade edilebilir. Aynı paralellik bir zarara birlikte sebep olanların bu zararı müteselsilen tazmin yükümlülüğüne ilişkin TBK m. 61 açısından da mevcuttur. Gerçekten de Yönerge'nin 5. maddesi gereği aynı zarardan birden fazla kişinin sorumlu olduğu durumlarda, zarara uğrayan kişi herhangi birinden zararın tamamının tazminini talep edebilecektir.

Bir ürünün ayıplı olup olmadığının tespitine ilişkin ölçütler de Yönerge'de düzenlenmiştir. Bu bakımdan üreticilerin yasal şartlara uygun şekilde yapay zeka sistemlerini tasarlaması ve üretmesi gerekir<sup>286</sup>. Yönerge'ye göre bir ürün, tüketicinin maddi ve manevi zarar görmemesi için güvenli olmalıdır. Yönerge'nin 6/I. maddesine göre tanıtılması, makul şekilde kullanılması veya piyasaya sürüldüğü anda beklenen güvenliği sağlamaması halinde ürünün ayıplı olduğu kabul edilmektedir. Bir ürünün ayıplı olması, ürünün güvenlik eksikliğine göre belirlenmektedir. Bu nedenle, beklenen güvenliği sağlamayan ve zarar doğuran yapay zekaya sahip sistemler ayıplı ürün olarak kabul edilmektedir<sup>287</sup>.

---

<sup>284</sup> PEPITO, s. 932, 933; European Civil Law Rules in Robotics, s. 18.

<sup>285</sup> Üreticinin sorumluluğu, bir robotun üretimindeki hataların neden olduğu zarar, üründeki kusur ve illiyet bağının kanıtlanması sonucu doğabilir. Bkz. European Civil Law Rules in Robotics, s. 16.

<sup>286</sup> Ethics Guidelines For Trustworthy AI, s. 6.

<sup>287</sup> MAIA ALEXANDRE, s. 27; PEPITO, s. 935, 936.

Yönerge'ye göre üretici, yapay zekanın ayıplı olarak üretilen tüm elektronik ve mekanik parçalardan sorumludur<sup>288</sup>. Ancak zarar, yapay zekanın hatalı programlanması ve ayıplı üretilmesinden doğabileceği gibi, öğrenme yoluyla gelişmesinden de kaynaklanabilir<sup>289</sup>. Zarara neden olan yapay zeka sistemlerinin eylemlerindeki kusurun ispat edilmesi halinde üreticinin sorumluluğunun doğabileceği ileri sürülmüştür<sup>290</sup>. Yapay zekanın öğrenim yoluyla gelişmesi nedeniyle üreticilerin sorumlu tutulmaması halinde zarara uğrayanların mağduriyetlerinin giderilemeyeceği ifade edilmiştir<sup>291</sup>. Bu çerçevede, akıllı davranışlar sergileyen yapay zekanın otonom davranışlarından kaynaklanan zararlarda üreticinin sorumluluğu gündeme gelecektir<sup>292</sup>. Yapay zekanın zarar verici eylemlerinde üreticilerin kusuru bulunmasa dahi sorumlulukları doğacaktır. Bununla birlikte, tüm sorumluluğun yapay zeka üreticisine ait olmasının adil olmayacağı; üreticiler için öngörülebilir sigorta programları ile zararların tazmin edilebileceği de bu hususta öneri olarak ileri sürülmüştür<sup>293</sup>.

Sorumluluktan kurtulma meselesi ise Yönerge'nin 7. maddesinde düzenlenmiştir. Düzenlemede üreticinin sorumluluktan kurtulmak için ispat etmesi gerekli olan hususlara yer verilmiştir. Buna göre yapay zeka üreticisi, yapay zekaya sahip ürünü piyasaya sunmadığını, üründeki kusurun sonradan ortaya çıktığını, ürünün kendisi tarafından üretilmediğini, ürünün resmi makamlarca çıkarılan

---

<sup>288</sup> SCHERER, s. 371-374; ZORNOZA, s. 64, 65; euRobotics, s. 55; European Civil Law Rules in Robotics, s. 17.

<sup>289</sup> Yapay zekanın öğrenme yoluyla gelişen yazılımlar ile tasarlanması nedeniyle kullanıcının kontrol kaybının doğması veya kontrolün yeniden kazanmasının zor olması, ürünün risk kaynağı oluşturabileceğini göstermektedir. Bkz. SCHERER, s. 366, 367.

<sup>290</sup> European Civil Law Rules in Robotics, s. 16, 17; PEPITO, s. 938, 940; BARFIELD, s. 196, 197; KELLEY, s. 5, 6.

<sup>291</sup> SCHERER, s. 366.

<sup>292</sup> Yapay zeka sistemleri makine (*diğer bir ile ifade robotik donanım*) ve yazılımlardan oluşmaktadır. Nitekim, makinelerin ve yazılımların farklı kişiler tarafından üretilmesi halinde, yazılım hataları nedeniyle meydana gelen zarardan programlayıcı; makinenin donanımsal teknik kusurlarından kaynaklanan zarardan ise makine üreticisi sorumlu olacaktır. Bkz. ZORNOZA, s. 65, 66.

<sup>293</sup> MAIA ALEXANDRE, s. 27; European Civil Law Rules in Robotics, s. 14-16.



zorunlu düzenlemelere uygunluğundan dolayı kusurun olduğunu veya ürünün piyasaya sürülme zamandaki bilimsel ve teknik bilgi durumunun kusurun anlaşılmasını sağlayacak nitelikte olmadığını ispatlaması halinde sorumluluktan kurtulacaktır.

## **B. Türk Hukukunda Yapay Zeka Üreticisinin Sorumluluğu**

Teknolojik ürünlerin seri olarak üretilmesi ve piyasaya sunulması artarak devam etmektedir. Ancak bu ürünlerin hatalı şekilde üretilmeleri, tüketicileri ve kullanıcılarının zarar görmelerine sebep olmaktadır. Teknolojik ürünlerin hatalı üretilmeleri nedeniyle meydana gelen zararların üretici tarafından tazmin edilebilmesi, bu husustaki hukuki düzenlemelerin mevcudiyetine bağlıdır.

Yapay zekanın beklenen güvenliği ve yararı sağlamaması ile akıllı eylemleri nedeniyle doğan zararların tazmin edilmesi, Hukukumuzda üreticinin sorumluluğu ile ilgili hükümler çerçevesinde incelenmelidir. Hukuki statüsüne bağlı olarak farklı sorumluluk hükümleri uygulama alanı bulabilse dahi, yapay zekanın esasen bir ürün olması nedeniyle akıllı eylemleri ile doğan zararlardan nihai olarak üreticiler sorumlu tutulmalıdır. Bu hususta ayıplı ürünlerin kullanılması veya tüketilmesi nedeniyle zarara uğrayan kimselerin zararının karşılanması amacıyla, mukayeseli hukuk ve Türk Hukukunda üreticinin sorumluluğuna ilişkin düzenlemeler mevcuttur. Üreticinin sorumluluğu, ürünün kullanıcıları ve tüketicilerini koruyan bir kusursuz sorumluluk türüdür. Bu sorumluluk türünün düzenlenmesindeki amaç, ürünün kullanıcılarının üründen dolayı uğradıkları zarara ilişkin ekonomik ve sübjektif menfaatlerin korunmasıdır<sup>294</sup>.

Doktrinde bir görüş, tüketicilerin ürün nedeniyle zarar görme tehlikesinin bulunduğunu ve gerekli önlemler alınsa dahi faaliyetin zarar doğurma tehlikesi taşınması nedeniyle, üreticinin sorumluluğunun tehlike sorumluluğu esasına

---

<sup>294</sup> Üretici sorumluluğunun konusunu, imal edilen ürünlerin yanı sıra, toprak ve hayvanlar sayesinde elde edilen ürünler oluşturur. Bkz. Akçura Karaman, Tuba, Üreticinin Ayıplı Ürününün Sebep Olduğu Zararlar Nedeniyle Üçüncü Kişilere Karşı Sorumluluğu, Vedat Kitapçılık, 1. Baskı, İstanbul, 2008, s. 47, 48; Havutçu, Ayşe, Türk Hukukunda Örtülü Bir Boşluk: Üreticinin Sorumluluğu, Seçkin Yayınları, Ankara, 2005, s. 19.

dayandığını savunmaktadır<sup>295</sup>. Bir diğer görüşe göre, ürünün hatalı olarak üretilmesinin objektif özen yükümlülüğünün ihlaline neden olacağı ve bu sorumluluk türünün özen sorumluluğu kapsamında değerlendirilmesi gerektiği ileri sürülmüştür<sup>296</sup>. Buna göre, sorumluluğun esas belirlenirken, ürünün tipik tehlikeye neden olup olmaması değil; güvenli olması ve kullanıcının haklı güvenlik beklentisini karşılamaının temel alınması gerekmektedir.

Üreticinin sorumluluğuna ilişkin hükümler Borçlar Kanunu'nda yer almamaktadır. Ancak üreticinin sorumluluğu ve ürün güvenliği hakkında kanuni düzenlemeler ve yönetmelikler mevcuttur<sup>297</sup>. Bu alanda ilk olarak 4703 Sayılı Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun'da üreticinin sorumluluğunu düzenleyen hükümlerin bulunduğu ifade edilmiştir<sup>298</sup>. 4703 Sayılı Kanun'da üretici ve dağıtıcıların yükümlülükleri düzenlenmiştir. Kanun'un 5. maddesine göre üretici piyasaya yalnızca teknik düzenlemelere, ulusal veya uluslararası standartlara uygun kabul edilen güvenli ürünleri arz etmekle ve riskler hakkında tüketiciyi bilgilendirmekle yükümlüdür<sup>299</sup>.

Üreticinin sorumluluğu, aynı zamanda sorumluluk hukuku ile tüketici hukukunun kesiştiği bir alandır. Nitekim, 6502 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun'un "*ayıplı mal ve hizmetler*" başlıklı 8. maddesinde ayıplı mal tanımına yer verilmiştir. 6502 Sayılı Kanun'un 9. maddesinde satıcının, malı satış sözleşmesine uygun olarak tüketiciye teslim etme yükümlülüğü ve sorumluluktan kurtulma şartları düzenlenmiştir<sup>300</sup>. Satıcının sattığı ayıplı mal sebebi ile doğan

---

<sup>295</sup> ÖZTAN, s. 283.

<sup>296</sup> HAVUTÇU, s. 18; Akın Ünal/ Arif Kalkan, "*Türk Hukukunda Üreticinin sorumluluğu Üzerine Olan ve Olması Gereken Hukuka Dair Genel Düşünceler*", Türkiye Adalet Akademisi Dergisi, Yıl 11, Temmuz 2019, Sayı 39, <https://yayin.taa.gov.tr/dergiler/taad/taad39.pdf> (20.04.2020), s. 52, 53.

<sup>297</sup> Üreticinin ayıplı ürünü dolayısıyla zarara uğrayan üçüncü kişilere karşı sorumluluğuna dair kanun koyucu tarafından özel bir düzenlemenin getirilmesine kadar, bu sorumluluğun haksız fiil sorumluluğu kapsamında değerlendirilmesine ilişkin bkz. ÖZTAN, s. 20, 79 vd.; AKÇURA KARAMAN, s. 278.

<sup>298</sup> OĞUZMAN, ÖZ, s. 241.

<sup>299</sup> R.G. 29.06.2001 T. 24459 S.

<sup>300</sup> RG, 28.11.2013 T., 28835 S.

sorumluluk borcuna dair düzenlenen hükümler, üreticinin sorumluluğuna dair hukuki dayanak olarak kabul edilmektedir<sup>301</sup>.

25137 Sayılı Ayıplı Malın Neden Olduğu Zararlardan Sorumluluk Hakkında Yönetmelik, üreticinin sorumluluğuna bir başka hukuki dayanak teşkil etmektedir. Temelini 85/374 Sayılı Direktiften alan ve benzer hükümler içeren 25137 Sayılı Yönetmelik ile kullanıcıların üründen dolayı uğradıkları zarara ilişkin ekonomik ve sübjektif menfaatlerin korunması amaçlanmıştır<sup>302</sup>. Yönetmeliğin 6. maddesine göre “(1) Ayıplı bir malın, bir kişinin ölümüne veya yaralanmasına veya bir malın zarar görmesine sebep olması halinde imalatçı/üretici doğan zararı, kusuru aranmaksızın tazmin etmekle yükümlüdür. (2) İmalatçının/üreticinin, sorumlu tutulabilmesi için zarar görenin, malın ayıbını, uğradığı zararı ve ayıp ile zarar arasındaki nedensellik bağıını ispat etmesi gerekir. (3) Ayıplı malın neden olduğu zararlardan dolayı birden fazla kimse sorumlu olduğu takdirde, bunlar müteselsilen sorumludurlar. Ancak zararın, tüketicinin veya tüketicinin sorumlu olduğu üçüncü bir kişinin kusurundan kaynaklanması halinde tüm hal ve şartlar göz önüne alınarak, imalatçının/üreticinin sorumluluğu azaltılabilir veya kaldırılabilir. (4) Bilim ve teknolojide ulaşılan düzeyin, malın piyasaya sürülmesinden sonraki 10 yıl içinde ayıplı olduğunun tespit edilmesine imkan tanınması halinde, imalatçı/üretici, bu ayıbın olası zararlı sonuçlarını, ortadan kaldırmak için azami çabayı sarf etmemesi durumunda 7nci maddenin birinci fıkrasının (e) bendinde ve son fıkrasında yer alan sorumluluktan kurtulma sebeplerini ileri süremez.”<sup>303</sup>. Bu kapsamda, üreticilerin hatalı ve kusurlu ürettikleri ve piyasaya sürdükleri “güvenlik ayıbı” bulunan sanayi ürünleri, üreticilerin kusursuz sorumluluğunu doğurmaktadır. Ancak, ayıplı malın tüketicisi ya da tüketicinin sorumlu olduğu üçüncü bir kişinin kusurunun varlığı halinde üreticinin sorumluluğunun azaltılması veya kaldırılması mümkündür.

---

<sup>301</sup> Üreticinin sorumluluğuna yönelik yalnızca bu maddenin dayanak olarak kabul edilmesinin yeterli olmadığı yönünde bkz. AKÇURA KARAMAN, s. 47.

<sup>302</sup> HAVUTÇU, s. 19, 27; AKÇURA KARAMAN, s. 48.

<sup>303</sup> RG, 13.06.2003 T. 25137 S.

Türk hukukunda üreticinin sorumluluğuna ilişkin düzenlenen ve 85/374 sayılı AB Yönergesine benzer nitelikte hükümler içeren giren 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu 12 Mart 2021 tarihinde yürürlüğe girmiştir. 7223 Sayılı Kanun ile ürünlerin güvenli olmasının sağlanması ve ilgili denetim kurumlarının yükümlülüklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. İşbu Kanun ile Hukukumuzda ilk kez ürün sorumluluğu ve üreticinin yükümlülükleri açık ve ayrıntılı bir şekilde düzenlemiştir. 7223 Sayılı Kanun'un 25. maddesi ile 4703 sayılı Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun yürürlükten kaldırılmıştır.

7223 Sayılı Kanun'un 3. maddesine göre her türlü madde, müstahzar veya eşya, ürün olarak tanımlanırken; güvenli ürün ise, *“kullanım süresi, hizmete sunulması, kurulumu, kullanımı, bakımı ve gözetimine ilişkin talimatlara uygun ve normal kullanım koşullarında kullanıldığında risk taşımayan veya sadece ürünün kullanımına özgü asgari risk taşıyan ve insan sağlığı ve güvenliği için gerekli düzeyde koruma sağlayan ürün”* olarak tanımlanmıştır<sup>304</sup>.

7223 Sayılı Kanun'un 6/I. maddesinde, üründen kaynaklanan zararların imalatçı veya ithalatçı tarafından karşılanması gerektiği belirtilmiştir<sup>305</sup>. Dolayısıyla üreticinin sorumluluğu yalnızca üreticiyi değil; sürüm zincirindeki ithalatçı, bayi, acente ve nihai satıcıyı da ifade etmektedir. Doktrinde, üreticinin tespit edilemediği durumlarda nihai satıcının riski üstlenerek zarar görenin zararını karşılaması gerektiği belirtilmiştir<sup>306</sup>.

7223 Sayılı Kanun'un 7. maddesinde üreticinin yükümlülükleri düzenlenmiştir. İşbu hükme göre üreticinin piyasaya sunduğu ürünlerin teknik düzenlemelere ve ürün güvenliği mevzuatına uygun olması gerekmektedir. Üretici, ürünlerin risk arz ettiği ölçüde gereken değerlendirmeleri yaparak tedbirleri alınması ve kullanıcılara gerekli bilgilendirmenin yapılması ile yükümlüdür.

---

<sup>304</sup> RG, 12.03.2020 T. 31066 S.

<sup>305</sup> RG, 12.03.2020 T. 31066 S.

<sup>306</sup> ÖZTAN, s. 27; HAVUTÇU, s. 22; SCHERER, s. 374; euRobotics, s. 54.

Yukarıda sözü edilen düzenlemeler kapsamında, yapay zekaya sahip yazılımların bulunduğu her türlü donanım ve eşya, ürün olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla, üreticinin sorumluluğuna ilişkin düzenlemeler, teknolojik bir ürün olan yapay zeka üreticisi açısından da karşılık bulacaktır.

Yapay zekaya sahip sistemleri, 7223 Sayılı Kanun'un 4. ve 5. maddeleri gereği teknik düzenlemelere uygun ve güvenli olmalıdır. Ürünün ilgili teknik düzenlemeye veya genel ürün güvenliği mevzuatına uygun olmama hali 7223 Sayılı Kanun'un 3. maddesinde "*uygunsuzluk*" olarak tanımlanmıştır. Bu nedenle, yapay zekanın kişilere zarar vermeyecek şekilde programlanması büyük önem taşımaktadır. Yapay zeka ve robotlar piyasaya sürülmeden önce uygun test ve kontrollerden geçerek risk değerlendirmesi yapılmaktadır. Bu değerlendirme sonuçlarının teknik düzenlemelere uygun olması gerekmektedir. Hatalı şekilde programlanan veya kullanıcıları açısından risk oluşturabilecek yapay zekanın üretilmesi halinde zarar meydana gelebilir.

Hukukumuzda kişilik hakkı tanınmayan yapay zekanın sebep olduğu zarardan dolayı sorumluluğu bulunmamaktadır. Bu nedenle, üreticinin sorumluluğuna dair mevcut hükümler çerçevesinde yapay zeka programlayıcısı, üreticisi ve piyasaya arz edenlerin, bu ürünlerden doğan zararlara ilişkin kusursuz sorumlulukları doğacaktır. Bu kapsamda, 6502 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun, Ayıplı Malın Neden Olduğu Zararlardan Sorumluluk Hakkında Yönetmelik ile 7223 Sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu, zarar gören yapay zeka kullanıcısının uğradığı zarara ilişkin tazminat taleplerini yapay zeka üreticisi veya ithalatçısına karşı ileri sürebilmesine dair hukuki dayanaklardır. Yapay zekaya sahip ürünlerin birden fazla üretici veya ithalatçısının bulunması halinde ise, 7223 Sayılı Kanun'un 6. maddesinin 3. fıkrası uyarınca bunların müteselsilen sorumlulukları gündeme gelecektir.

Yapay zeka, yazılımı gereği zaman içerisinde öğrenim yoluyla gelişerek, kendi otonom hareketleriyle bir zarara neden olabilir. Ancak bu ihtimal de, yapay zeka üreticisinin sorumluluğunun doğmasına engel olmayacaktır. Zira, yapay zeka üreticisinin 7223 Sayılı Kanun'un 7. maddesi uyarınca, piyasaya yalnızca genel ürün güvenliği mevzuatına uygun yapay zekaya sahip ürünleri arz etme

yükümlülüğü bulunmaktadır. İşbu hüküm gereği üretici, piyasaya sunulan ürünün uygun olmadığını öğrendiği ya da bilmesini gerektiği durumlarda ürünü uygun hale getirmeli, gerektiğinde ürünü geri almak için gerekli önlemleri almalıdır. Aynı zamanda ürünün tasarım ya da niteliğindeki değişiklikleri takip etmeli ve taşıdığı risk ile orantılı olarak, piyasada bulunan ürünlerden numune alarak inceleme yapmalıdır. Bu çerçevede, öğrenim yoluyla gelişerek kendi otonom hareketleri ile zarara neden olan yapay zekanın üreticisi açısından, üreticinin sorumluluğundaki ürünün gelişim hatası gündeme gelecektir<sup>307</sup>.

Teknik düzenlemelere uygun ve güvenli olmayan yapay zeka ürünlerinden zarar gören taraf, uğradığı zarar ile güvenli olmayan yapay zeka ürünü arasındaki illiyet bağıını 7223 Sayılı Kanun'un 6. maddesi uyarınca ispat etmek zorundadır. Buna göre, yapay zekaya sahip ürünlerden kullanıcıların zarar görmesi halinde zarar gören, zarara ilişkin tazminat taleplerini yapay zeka üreticisi veya ithalatçısına karşı ileri sürebilecektir. Zararın tazmin edilmesine yönelik ödenecek maddi ve manevi tazminat miktarı Borçlar Kanunu hükümlerine göre uygulama alanı bulacaktır. Zarar görenin zararı ve tazminat yükümlüsünü öğrendiği tarihten itibaren üç yıl ve her halde zararın doğduğu tarihten itibaren on yıl içerisinde tazminat talebini ileri sürmelidir. Kanun'da bu süreler zamanaşımı süresi olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte, 6502 Sayılı Kanun'un 9. maddesi gereği, yapay zekaya sahip ürünlerin satıcı tarafından, satış sözleşmesine uygun olarak tüketiciye teslim etme yükümlülüğü bulunmaktadır. Bu durumda malın ayıplı olmadığını ispatı satıcıya aittir.

Ayıplı Malın Neden Olduğu Zararlardan Sorumluluk Hakkında Yönetmeliğin 6. maddesinin 3. fıkrası kapsamında "*zararın, tüketicinin veya tüketicinin sorumlu olduğu üçüncü bir kişinin kusurundan kaynaklanması halinde*" üreticinin sorumluluğunun azaltılabileceği veya kaldırılabilceği düzenlenmiştir. Bununla birlikte, yapay zeka üreticisinin sorumluluktan kurtulabilmesi için 7223

---

<sup>307</sup> Yapay zeka gibi gelişmiş özelliklere sahip teknolojik ürünlerin üreticilerinin, piyasaya sunulmasından sonra da ürünü takip etmeleri, zarar tehlikesinin varlığının tespiti halinde bu tehlikeyi uzaklaştırmaları gerekir. Aksi takdirde üreticinin ürünü gözleme hatası gündeme gelecektir. Konuya ilişkin bkz. HAVUTÇU, s. 30, 31.

Sayılı Kanun m. 21/II uyarınca üretici veya ithalatçı “a) ürünü piyasaya kendisinin arz etmediğini, b) uygunsuzluğun dağıtıcının veya üçüncü bir tarafın ürüne müdahalesinden veya kullanıcıdan kaynaklandığını, c) üründeki uygunsuzluğun, teknik düzenlemelere veya diğer zorunlu teknik kurallara uygun olarak üretilmesinden kaynaklandığını” ispatlamalıdır. Bu çerçevede, üreticinin piyasaya zarara neden olan ürünü piyasaya sürmediğini ispatlaması, sorumluluktan kurtuluş nedenidir. Bununla birlikte, zararın kullanıcının veya üçüncü bir tarafın müdahalesi sonucu olması halinde illiyet bağının kesilmesi nedeniyle, yapay zeka üreticisi sorumlu olmayacaktır.



## SONUÇ

İnsanlık, düşünerek karar alma yeteneği ve bilişsel yapısının benzer bir modelini, yapay zeka ile hayata geçirmiştir. Ancak algoritmaları ve yazılımları sayesinde karmaşık problemleri çözebilen yapay zeka sistemlerinin iletişim, ulaşım, eğitim, eğlence, hizmet, sağlık, tarım, güvenlik, üretim sektörlerinde kullanımının yaygınlaşması, onun akıllı hareketlerinden kaynaklanan zararların artmasına yol açacaktır. Yapay zeka sistemlerinden kaynaklanabilecek herhangi bir zarar, sorumluluk hukuku alanında sonuç doğuracaktır.

Yapay zekanın sosyolojik, psikolojik, ekonomik ve siyasal alan üzerindeki potansiyel etki ve değeri dikkate alındığında, bu teknolojinin hayatımızdaki rolünün

düzenlenmesine yönelik hukuki çalışmalar yapılmasının önemi artmıştır. Bu nedenle Avrupa Birliği, Japonya, Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, Güney Kore gibi pek çok gelişmiş ülke ile uluslararası teknoloji kuruluş ve toplulukları, yapay zekanın neden olabileceği zararlara ilişkin sorumluluğun tespitine yönelik görüş ve önerilerde bulunarak, bu yönde gerekli yasal düzenlemelere öncülük etmiştir. Tıpkı endüstri devrimi sonrası karmaşıklaşan toplumsal ilişkilerin kusursuz sorumluluğun doğmasına yol açması gibi; 21. yüzyıl teknolojilerinin insan ile olan ilişkisi de sorumluluğa dair yeni bakış açılarının ve çözüm arayışlarının ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Yapay zekanın eylemlerinden kimin ya da kimlerin sorumlu olması gerektiğine dair sorular, yapay zekaya nesne niteliği dışında öngörülebilecek farklı hukuki statü fikirlerini gündeme getirmiştir. İnsandan daha zeki bir yapıya sahip bu sistemlerin, insanlar ile eş statüde kabul edilip edilmeyeceğine yönelik tartışmalar doğmuştur. Yapay zekanın kendi eylemlerinden sorumlu olabileceğine dair fikirler, bilinç ve irade ile ilgili konuları, yapay zeka "*bilinç*" sahibi olabilir mi sorusu üzerine felsefik yaklaşımları, yapay zekanın hür irade, bilinç ve etik anlayış yapısını araştıran "*yapay zeka felsefesi*" kavramı ortaya çıkarmıştır. Günümüz dünyasında kabul görmeyen kölelik statüsü; insanlar ile eş değerde olmasalar da akıllı hareket ederek insanlara hizmet etmeleri nedeniyle, yapay zeka için yeniden gündeme gelmiştir. Akıllı davranışları ile insanlarla kurduğu etkileşimin hukuk alanında da sonuç doğurabilmesi için yapay zekaya hak ve fiil ehliyeti ile tüzel kişiliğin tanınmasına yönelik öneriler sunulmuştur.

Yapay zekanın hukuki niteliği Avrupa Birliği tarafından da ele alınarak, bu akıllı sistemlere özgü elektronik kişilik statüsü tanınabileceği önerilmiştir. Hak ve fiil ehliyetine sahip elektronik kişiliğin kendi eylemleri ile neden olduğu zararlardan malvarlıkları ile sorumlu olabileceği belirtilmiştir. Elektronik kişilik şeklinde yeni bir statünün kabul edilmesi ve koşullarının bulunması halinde, gerçek ve tüzel kişiler bakımından söz konusu olan sorumluluğa ilişkin hükümlerin elektronik kişi için de uygulama alanı bulması mümkündür. Bu çerçevede yapay zeka için öngörülebilecek hukuki statü, sorumluluğa ilişkin hükümlerin uygulanması hususunda önem arz edecektir.



Günümüzde eylemlerinden kişisel olarak sorumlu olmayan yapay zekanın kullanıcıları, üreticileri, programlayıcıları ve satıcıları açısından haksız fiil sorumluluğu gündeme gelebilir. Ancak elektronik kişilik önerisinin kabul edilmesi durumunda, zarara neden olan ve ayırt etme gücü olduğu varsayılan elektronik kişinin kusuru kavramının ortaya çıkacağı ve haksız fiil sorumluluğuna ilişkin TBK m. 49 hükmünün elektronik kişiler için de uygulama alanı bulacağı ifade edilebilir. Yapay zekaya elektronik kişilik statüsünün tanınması, kusursuz sorumluluk bakımından da sonuç doğuracaktır. Şartlarının sağlanması ve bu yönde düzenlemeler yapılması varsayımında, kusursuz sorumluluğa ilişkin mevcut hükümler bakımından kıyasen TBK m. 65'te düzenlenen "*hakkaniyet sorumluluğu*", TBK m. 66 kapsamında düzenlenen "*adam çalıştıranın sorumluluğu*", TMK m. 369 ile düzenlenen "*ev başkanının sorumluluğu*" uygulama alanı bulacaktır. Ayırt etme gücü olduğu kabul edilen elektronik kişiliğin teknik aksaklıkları veya hacker gibi üçüncü kişilerin dışarıdan müdahalesinin olduğu durumlarda ayırt etme gücünü kaybedebileceği söylenebilir. Bu durumda hakkaniyet gözetilerek, malvarlığı bulunan elektronik kişilik bakımından hakkaniyet sorumluluğunun doğması mümkündür. Teknolojik seviyeleri dikkate alınarak, geliştirilmekte olan veya zaman içerisinde teknik birtakım kusurları oluşan elektronik kişiliklerin hak ve fiil ehliyetine dair sınırların küçükler ve kısıtlılar ile aynı ölçüde kabul edilmesi halinde ev başkanının sorumluluğu gündeme gelebilir. Bununla birlikte günümüzde kişiliği tanınmayan yapay zeka, işletmede kullanılan diğer makinelerden veya ekipmanlardan bir farklılık arz etmemektedir. Ancak elektronik kişinin iş sektöründe çalışan kişi olarak yer alması ve işin yapılması sırasında eylemleriyle zarara neden olması ihtimalinde adam çalıştıranın sorumluluğunun doğması mümkündür.

Yapay zeka için kişilik statüleri dışında hayvan statüsü de önerilmiştir. Eğitilebilmesi, davranışlarının öngörülebilir programlanması ve görevleri itibariyle farklı türlerde bulunması nedeniyle yapay zeka iyi eğitilen köpeklere benzetilmiştir. Bu öneri dikkate alınarak yapay zekanın hayvan statüsüne yönelik düzenlemelerin yapılması ihtimalinde, TBK m. 67 kapsamında düzenlenen "*hayvan bulunduranın sorumluluğu*" yapay zeka sistemlerinin sahibi ve kullanıcıları bakımından sonuç doğurabilecektir. Bununla birlikte, nitelikleri gereği hayvan statüsünün tüm yapay

zeka ve otonom robot türleri için öngörülmesi isabetli olmasa da, gün geçtikçe hayvanlardan ayırt edilemeyecek özellikler kazanan robot hayvanlar bakımından TBK m. 67 kapsamındaki sorumluluğun doğmasına yönelik düzenlemelerin yapılabileceği kanaatindeyiz.

Öte yandan günümüz hukuk düzeninde yazılımları 5846 Sayılı FSEK kapsamında fikri haklara konu olan yapay zeka sistemleri, hukuki açıdan nesne niteliğine sahiptir. Yazılımların yer aldığı robotik donanım, eşya statüsündedir. Bu sistemlerin bir zarara neden olması durumunda koşullarına bağlı olarak yapı malikinin sorumluluğu, tehlike sorumluluğu ve üreticinin sorumluluğuna dair kusursuz sorumluluk hükümleri uygulanama alanı bulacaktır. Yapay zekaya sahip akıllı ev sistemleri, bir yapının bütünleyici parça veya eklentisi olabilir. Bu niteliğe sahip akıllı ev sistemlerinden kaynaklanan zararlarda, akıllı ev ve diğer yapı eserleri malikinin TBK m. 69 gereği sorumluluğu doğacaktır. Bununla birlikte, önemli ölçüde tehlike arz eden otonom silah ve güvenlik robotları gibi makinelerin üretimlerini sağlayan işletmeler bakımından TBK m. 71 ile düzenlenen “*tehlike sorumluluğunun*” doğması mümkündür. Tehlike sorumluluğunun özel bir kanun ile düzenlendiği 2918 Sayılı KTK m. 85 hükmü, sorumluluğa esas olan tipik tehlikenin varlığında motorlu araçların teknolojik seviyesi herhangi bir farklılık arz etmediğinden, otonom araçlar bakımından da uygulanabilecektir.

Programlayıcı ve üreticilerinin, yapay zekaya sahip sistemlerin piyasaya sürülmesinden elde ettikleri ekonomik menfaat dikkate alındığında, bireylerin bu sistemin tüm öngörülemeyen davranışlarından sorumlu tutulmasının hakkaniyet ile bağdaşmayacağı düşüncesindeyiz. Bununla birlikte, yapay zeka ne kadar akıllı yazılımlara sahip olursa olsun, netice itibarıyla insan yapımı bir üründür. Bu nedenle yakın gelecekte kişilik veya hayvan statüsü kabul edilse dahi bu statüler, yapay zeka sistemlerinin hatalı programlanmasından, üretilmesinden veya akıllı eylemlerinden kaynaklanan zararlardan nihai olarak yapay zeka üreticilerinin sorumlu olmasına engel olmamalıdır. Mukayeseli hukukta da yapay zekanın akıllı eylemlerinden doğan zararlarda 85/374 Sayılı Avrupa Birliği Konsey Yönergesi kapsamında üreticilerin sorumluluğunun gündeme geldiği görülmektedir. Türk Hukukunda da 6502 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun, Ayıplı Malın

Neden Olduğu Zararlardan Sorumluluk Hakkında Yönetmelik ile 7223 Sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu yapay zeka üreticilerinin sorumluluğuna dair hukuki dayanak teşkil etmektedir.



## KAYNAKÇA

AKÇURA KARAMAN, Tuba, Üreticinin Ayıplı Ürününün Sebep Olduğu Zararlar Nedeniyle Üçüncü Kişilere Karşı Sorumluluğu, Vedat Kitapçılık, 1. Baskı, İstanbul, 2008.

AKKURT, Sinan Sami, “Yapay Zekanın Otonom Davranışlarından Kaynaklanan Hukuki Sorumluluk”, Uyuşmazlık Mahkemesi Dergisi, 2019, C. 0, Sayı 13, (Açık Erişim), <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/742574> (E.T. 17.08.2021), (s. 39 – 59).

AKYOL, Şener, Dürüstlük Kuralı ve Hakkın Kötüye Kullanılması Yasası, 2. Baskı, Vedat, İstanbul 2006.

AYAN, Mehmet, Borçlar Hukuku Genel Hükümler, Adalet Yayınevi, 12. Baskı, Ankara, 2020.

BAK, Başak, “Medeni Hukuk Açısından Yapay Zekanın Hukuki Statüsü ve Yapay Zeka Kullanımından Doğan Hukuki Sorumluluk”, Türkiye Adalet Akademisi Dergisi, Sayı 35, Temmuz 2018, (s. 211- 232); <https://kutuphane.dogus.edu.tr/mvt/pdf.php?pdf=0021815&lng=1> (E.T. 26.03.2020).

BARFIELD, Woodrow, Paladyn, Journal of Behavioral Robotics, “Liability for Autonomous and Artificially Intelligent Robots”, Volume 9, Number 1, 12 July 2018, <https://doi.org/10.1515/pjbr-2018-0018> (E.T. 26.12.2019), (s. 193-203).

BASL, John, “Machines as Moral Patients We Shouldn’t Care About (Yet): The Interests and Welfare of Current Machines”, The Machine Question: AI, Ethics and Moral Responsibility, AISB/IACAP World Congress 2012, David J. GUNKEL, Joanna J. BRYSON, Steve TORRANCE, 2012, Birmingham, Birleşik Krallık, [https://www.academia.edu/3006279/The\\_Machine\\_Question\\_AI\\_Ethics\\_and\\_Moral\\_Responsibility](https://www.academia.edu/3006279/The_Machine_Question_AI_Ethics_and_Moral_Responsibility) (E.T. 18.03.2021), (s. 17- 24).

BATHAEE, Yavar, “The Artificial Intelligence Black Box and The Failure Of Intent and Causation” Harvard Journal of Law & Technology, Volume 31, Number 2, Spring 2018, (Açık Erişim), <https://jolt.law.harvard.edu/assets/articlePDFs/v31/The-Artificial-Intelligence-Black-Box-and-the-Failure-of-Intent-and-Causation-Yavar-Bathae.pdf> (E.T. 19.01.2021), (s. 879- 938).

BRYSON, Joanna J., “Robots Should Be Slaves”, Close Engagements with Artificial Companions: Key Social, Psychological, Ethical and Design Issues 8, Birleşik Krallık, 2009,

[https://www.researchgate.net/publication/250333956\\_Robots\\_Should\\_Be\\_Slaves](https://www.researchgate.net/publication/250333956_Robots_Should_Be_Slaves)  
(E.T. 30.06.2021).

BOZKURT YÜKSEL, Armağan Ebru, Yapay Zeka Endüstri 4.0 ve Robot Üreticiler Hukuki Bakış, Aristo Yayınevi Yayınları, 1. Baskı, İstanbul, Mart, 2019.

CHAPMAN, Scott C.; MERZ, Torsten; CHAN, Amy; JACKWAY, Paul; HRABAR, Stefan; DRECCER, M. F.; HOLLAND, Edward; ZHENG, Bangyou; LING, T. J.; JIMENEZ-BERNI, Jose, "*Pheno-Copter: A Low-Altitude, Autonomous Remote-Sensing Robotic Helicopter for High-Throughput Field-Based Phenotyping*", *Agronomy Journals*, Volume 4, Issue 2, Queensland, Avustralya, 2014, (s. 279-301), [www.mdpi.com/journal/agronomy](http://www.mdpi.com/journal/agronomy) (E.T. 19.02.2020).

CHAN, Marie; CAMPO, Eric; ESTÈVE, Daniel; FOURNIOLS, Jean-Yves, "*Smart Homes- Current Features and Future Perspectives*", *Maturitas*, Sayı 64, 2009, Toulouse, Fransa, <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.474.7131&rep=rep1&type=pdf> (E.T. 29.09.2021), (s. 90- 97).

CHOPRAL, Samir; WHITE, Laurence, "*Artificial Agents - Personhood in Law And Philosophy*", In *Proceedings of the 16th European Conference on Artificial Intelligence (ECAI'04)*, IOS Press, 2004, Valencia, İspanya, (s. 635–639), (Açık Erişim), <https://dl.acm.org/doi/10.5555/3000001.3000135> (E.T. 11.03.2020).

COECKELBERGH, Mark, "*Why Care About Robots? Empathy, Moral Standing, and the Language of Suffering*", *Kairos. Journal of Philosophy & Science* 20, 2018, Lizbon, Portekiz, (s. 141-158), [https://www.researchgate.net/publication/327157267\\_Why\\_Care\\_About\\_Robots\\_Empathy\\_Moral\\_Standing\\_and\\_the\\_Language\\_of\\_Suffering](https://www.researchgate.net/publication/327157267_Why_Care_About_Robots_Empathy_Moral_Standing_and_the_Language_of_Suffering) (E.T. 15.06.2021).

Congressional Research Service, "*Defense Primer: U.S. Policy on Lethal Autonomous Weapon Systems*", 2020, ABD, <https://crsreports.congress.gov/> (E.T. 02.10.2021).

ÇEKİN, Mesut Serdar, *Yapay Zeka Teknolojilerinin Hukuki İşlem Teorisine Etkileri*, On İki Levha Yayıncılık, 1. Baskı, İstanbul, Ekim 2021.

ÇEKİN, Mesut Serdar, “*Otonom Araçlar ve Hukuki Sorumluluk*”, Türkiye Adalet Akademisi Dergisi, Sayı 33, Ocak 2018, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/taad/issue/52649/693701> (E.T. 20.03.2020), (s. 283-346), (*Otonom Araçlar*).

DAVENPORT, David, “*Moral Mechanisms*”, The Machine Question: AI, Ethics and Moral Responsibility, AISB/IACAP World Congress 2012, David J. Gunkel, Joanna J. Bryson, Steve Torrance, 2012, Birmingham, Birleşik Krallık, [https://www.academia.edu/3006279/The\\_Machine\\_Question\\_AI\\_Ethics\\_and\\_Moral\\_Responsibility](https://www.academia.edu/3006279/The_Machine_Question_AI_Ethics_and_Moral_Responsibility) (E.T. 18.03.2021), (s. 83- 86).

DOKIC, Jadranka; MÜLLER, Beate; MEYER, Gereon, “*European Roadmap Smart Systems for Automated Driving*”, 2015, Berlin, Almanya, [https://www.researchgate.net/publication/321295501\\_European\\_Roadmap\\_Smart\\_Systems\\_for\\_Automated\\_Driving](https://www.researchgate.net/publication/321295501_European_Roadmap_Smart_Systems_for_Automated_Driving) (E.T. 03.10.2021).

DURAL, Mustafa; ÖĞÜZ, Tufan, *Türk Özel Hukuku, Cilt II, Kişiler Hukuku*, Filiz Kitabevi, İstanbul, 2019, (*Kişiler Hukuku*).

DURAL, Mustafa; ÖĞÜZ, Tufan; GÜMÜŞ, Mustafa Alper, *Türk Özel Hukuku Cilt III, Aile Hukuku*, Filiz Kitabevi, İstanbul, 2020, (*Aile Hukuku*).

EREN, Fikret, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler*, Yetkin Yayınları, 24. Baskı, Ankara, 2019.

ERSOY, Çağlar, *Robotlar, Yapay Zeka ve Hukuk*, On İki Levha Yayıncılık, İstanbul, Eylül, 2017.

euRobotics, The European Robotics Coordination Action, Suggestion For A Green Paper On Legal Issues In Robotics, 31 Aralık 2012, [https://www.unipv-lawtech.eu/files/euRobotics-legal-issues-in-robotics-DRAFT\\_6j6ryjyp.pdf](https://www.unipv-lawtech.eu/files/euRobotics-legal-issues-in-robotics-DRAFT_6j6ryjyp.pdf) (E.T. 12.03.2020), (*euRobotics*).

European Commission, High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, Ethics Guidelines For Trustworthy AI, Assessment List for Trustworthy AI, 2019, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai> (E.T. 24.03.2021), (*Ethics Guidelines For Trustworthy AI*).

European Parliament's Committee on Legal Affairs, European Civil Law Rules in Robotics, Study for the JURI Committee, Ekim 2016, [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/571379/IPOL\\_STU\(2016\)571379\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/571379/IPOL_STU(2016)571379_EN.pdf) (E.T. 08.10.2019), (*European Civil Law Rules in Robotics*).

European Union, Expert Group on Liability and New Technologies – New Technologies Formation, Liability For Artificial Intelligence and Other Emerging Digital Technologies, Kasım 2019, [https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014\\_2019/plmrep/COMMITTEES/JURI/DV/2020/01-09/AI-report\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/plmrep/COMMITTEES/JURI/DV/2020/01-09/AI-report_EN.pdf) (E.T. 28.03.2021), (*Liability For Artificial Intelligence And Other Emerging Digital Technologies*).

EZANNO, Pauline; PICAULT, Sébastien; BEAUNÉE, Gaël; BAILLY, Xavier; MUÑOZ, Facundo; DUBOZ, Raphaël; MONOD, Hervé; GUÉGAN, Jean-François, “*Research Perspectives on Animal Health in The Era of Artificial Intelligence*”, Veterinary Research, Volume 52, Article Number 40, 2021, <https://veterinaryresearch.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13567-021-00902-4> (E.T. 10.08.2021).

GEZDER, Ümit, Türk İsviçre Hukukunda Culpa in Contrahendo Sorumluluğu, Beta Yayınları, İstanbul 2009.

GREWAL, Dalwinder Singh, “*A Critical Conceptual Analysis of Definitions of Artificial Intelligence as Applicable to Computer Engineering*”, IOSR Journal of Computer Engineering, Volume 16, Issue 2, Version I, 2014, [http://www.iosrjournals.org/iosr-jce/pages/16\(2\)Version-1.html](http://www.iosrjournals.org/iosr-jce/pages/16(2)Version-1.html) (E.T. 26.12.2019), (s. 9-13).

HAVUTÇU, Ayşe, Türk Hukukunda Örtülü Bir Boşluk: Üreticinin Sorumluluğu, Seçkin Yayınları, Ankara, 2005.

IEEE International Association, “*Statement Regarding the Ethical Implementation of Artificial Intelligence Systems (AIS) for Addressing the COVID-19 Pandemic*”, The Executive Committee of The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems, 2020, <https://standards.ieee.org/content/dam/ieee-standards/standards/web/documents/other/gieais-covid.pdf> (E.T. 18.03.2021).

Japanese Society for Artificial Intelligence (JSAI), The Japanese Society for Artificial Intelligence Ethical Guidelines, Mayıs 2017, <http://ai-elsi.org/wp-content/uploads/2017/05/JSAI-Ethical-Guidelines-1.pdf> (E.T. 25.03.2021).

John S. McCain National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2019, Section 238, 2018, ABD, <https://www.congress.gov/115/bills/hr5515/BILLS-115hr5515enr.pdf> (E.T. 29.03.2021).

KAUL, Vivek; ENSLIN, Sarah; GROSS, Seth A., “*History of Artificial Intelligence in Medicine*”, *Gastrointestinal Endoscopy*, 2020, C. 92, S. 4, (Açık Erişim), <https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.06.040> (E.T. 22.01.2021), (s. 807-812).

KEISNER, Andrew; RAFFO, Julio; WUNSCH-VINCENT, Sacha, “*Breakthrough Technologies- Robotics, Innovation and Intellectual Property*”, World Intellectual Property Organization, Economic Research Working Paper No 30, Kasım 2015, New York, ABD, [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_econstat\\_wp\\_30.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_econstat_wp_30.pdf) (E.T. 16.12.2019).

KELLEY, Richard; SCHAERER, Enrique; GOMEZ, Micaela; NICOLESCU, Monica, “*Liability in Robotics: An International Perspective on Robots as Animals*”, *Advanced Robotics*, Volume 24, Issue 3, Nevada, ABD, 2010, [https://www.cse.unr.edu/~monica/Research/Publications/Journals/KelleyEtAl\\_AR\\_10.pdf](https://www.cse.unr.edu/~monica/Research/Publications/Journals/KelleyEtAl_AR_10.pdf) (E.T. 26.12.2019).

KILIÇOĞLU, Ahmet M., *Borçlar Hukuku Genel Hükümler*, Beta Yayınları, 25. Baskı, Ankara, 2021.



KIRCA, Çiğdem, Bilgi Vermeden Dolayı Üçüncü Kişiyeye Karşı Sorumluluk, Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü Yayınları, 1. Baskı, Ankara, 2004.

LIGHTBOURNE, John, “*Algorithms & Fiduciaries: Existing and Proposed Regulatory Approaches to Artificially Intelligent Financial Planners*”, Duke Law Journal, Volume 67, North Carolina, ABD, Aralık 2017, (Açık Erişim), <https://scholarship.law.duke.edu/dlj/vol67/iss3/4/> (E.T. 28.12.2019), (s. 651-679).

LIM, Hazel Si Min; TAEIHAGH, Araz, “*Algorithmic Decision-Making in AVs: Understanding Ethical and Technical Concerns for Smart Cities*”, Sustainability 11, No 20: 5791, Singapur, 2019, (Açık Erişim), <https://doi.org/10.3390/su11205791> (E.T. 03.10.2021).

MAIA ALEXANDRE, Filipe, “*Artificially Intelligent Robots Personhood: Taxation and Control*”, Tilburg, Hollanda, 2017, [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2985466](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2985466) (E.T. 19.06.2021).

MAHDZIR, Nazli; YEON, Asmah Laili; Zuryati Mohamed, YUSOFF; MD DAHLAN, Nuarrual Hilal, “*Assigning Legal Personhood to Smart Home in Malaysia: An Exploration*” The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences, 9th UUM International Legal Conference 2017, Eylül 2017, Kedah, Malezya, (Açık Erişim), <http://doi.org/10.15405/epsbs.2018.12.03.53> (E.T. 30.09.2021), (s. 545- 552).

MARCHANT, Gary, “*‘Soft Law’ Governance of Artificial Intelligence*”, UCLA: The Program on Understanding Law, Science, and Evidence PULSE, Kaliforniya, ABD, Haziran 2019, (Açık Erişim), <https://escholarship.org/uc/item/0jq252ks> (E.T. 19.12.2019).

MCCARTHY, John, “*What is Artificial Intelligence?*”, Stanford University, Kaliforniya, ABD, 2007, <https://www.researchgate.net/> (E.T. 10.07.2021), (*Artificial Intelligence*).

MCCARTHY, John “*The Philosophy of AI and the AI of Philosophy*”, John McCarthy's Original Website, Kaliforniya, ABD, 2006,

<http://jmc.stanford.edu/articles/aiphil2.html> (E.T. 17.12.2021), (*The Philosophy of AI*).

MURPHY, Robin R.; WOODS, David D.; “*Beyond Asimov: The Three Laws of Responsible Robotics*”, IEEE Intelligent Systems 24 (4), 2009, [https://www.researchgate.net/publication/224567023\\_Beyond\\_Asimov\\_The\\_Three\\_Laws\\_of\\_Responsible\\_Robotics](https://www.researchgate.net/publication/224567023_Beyond_Asimov_The_Three_Laws_of_Responsible_Robotics) (E.T. 22.02.2020), (s. 14-20).

National Artificial Intelligence Strategy, Smart Nation Digital Government Office, Singapur, Kasım 2019, <https://www.smartnation.sg/why-Smart-Nation/NationalAIStrategy> (E.T. 19.03.2020), (*Singapore National Artificial Intelligence Strategy*).

National AI Strategy, Her Majesty’s Government, Department for Digital, Culture, Media & Sport, Birleşik Krallık, 2021, <https://www.gov.uk/government/publications/national-ai-strategy> (E.T. 25.11.2021).

NOMER, Haluk, Borçlar Hukuku Genel Hükümler, Beta Yayınları, 18. Baskı, İstanbul, 2021.

OĞUZMAN, M. Kemal; ÖZ, Turgut, Borçlar Hukuku Genel Hükümler, Cilt 2, 14. Baskı, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2018.

ÖZTAN, Bilge, İmalatçının Sorumluluğu, Turhan Kitabevi, Ankara, 1982.

PARTHEMORE, Joel; WHITBY, Blay, “*Moral Agency, Moral Responsibility, and Artefacts: What Existing Artefacts Fail to Achieve (and Why), and Why They, Nevertheless, Can (and Do!) Make Moral Claims Upon Us*”, The Machine Question: AI, Ethics and Moral Responsibility, AISB/IACAP World Congress 2012, Edit. David J. Gunkel, Joanna J. Bryson, Steve Torrance, 2012, Birmingham, Birleşik Krallık, [https://www.academia.edu/3006279/The\\_Machine\\_Question\\_AI\\_Ethics\\_and\\_Moral\\_Responsibility](https://www.academia.edu/3006279/The_Machine_Question_AI_Ethics_and_Moral_Responsibility) (E.T. 18.03.2021), (s. 8- 16).

PEPITO, Joseph Andrew; VASQUEZ, Brian A.; LOCSIN, Rozzano C., “*Artificial Intelligence and Autonomous Machines: Influences, Consequences, and Dilemmas in Human Care*”, Health, Scientific Research Publishing, Volume 11, No 7, 2019, (Açık Erişim), [https://www.scirp.org/html/8-8204659\\_93864.htm](https://www.scirp.org/html/8-8204659_93864.htm) (E.T. 24.12.2019), (s. 932- 949).

Regional Reports on AI Ethics: JAPAN, Beneficial AI Japan, Japonya, 2018, <http://bai-japan.org/en/2018/reports-on-ai-ethics-japan/> (E.T. 25.03.2021).

ROBLES, Rosslin John; KIM, Tai-hoon, “*Applications, Systems And Methods in Smart Home Technology: A Review*”, International Journal of Advanced Science and Technology, Volume 15, 2010, [https://www.researchgate.net/publication/242630611\\_Applications\\_Systems\\_and\\_Methods\\_in\\_Smart\\_Home\\_Technology\\_A\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/242630611_Applications_Systems_and_Methods_in_Smart_Home_Technology_A_Review) (E.T. 29.09.2021), (s. 37-48).

SANGAM, Shakuntla, “*Legal Personality for Artificial Intelligence with Special Reference to Robot: A Critical Appraisal*”, Indian Journal of Law and Human Behavior, Volume 6 No 1, Hindistan, 2020, (Açık Erişim), <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/1173348.pdf> (E.T. 20.06.2021), (s. 15- 22).

SCHERER, Matthew U., “*Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies*”, Harvard Journal of Law & Technology, Volume 29 (Spring), No 2, 2016, Cambridge, ABD, <http://jolt.law.harvard.edu/articles/pdf/v29/29HarvJLTech353.pdf> (E.T. 14.02.2020), (s. 354- 401).

SEROZAN, Rona, Borçlar Hukuku Genel Bölüm 3. Cilt, İfa- İfa Engelleri- Haksız Zenginleşme, Filiz Kitabevi, 7. Baskı, İstanbul, 2016.

SHANNON, Claude Elwood, “*An Algebra For Theoretical Genetics*”, Thesis (Ph. D.), Massachusetts Institute of Technology, Department of Mathematics, ABD, 1940, <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/11174> (E.T. 07.02.2020).

SÜKLÜN, Hakan, *Multidisciplinary Perspectives Of AI: Past, Present, Future*, On İki Levha Yayınları, İstanbul, 2021.

TANDOĞAN, Haluk, *Türk Mes'uliyet Hukuku*, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2010.

TEKİNAY, Selahattin Sulhi; AKMAN, Sermet; BURCUOĞLU, Haluk; ALTOP, Atila, *Tekinay Borçlar Hukuku Genel Hükümler*, Filiz Kitabevi, 7. Baskı, İstanbul 1993.

TROCCAZ, Jocelyne; DAGNINO, Giulio; YANG, Guang-Zhong, “*Frontiers of Medical Robotics: From Concept to Systems to Clinical Translation*”, *Annual Review Biomedical Engineer Volume 21*, 2019, (Açık Erişim), [www.annualreviews.org](http://www.annualreviews.org) (E.T. 20.02.2020), (s. 193-218).

ÜNAL, Akın; KALKAN, Arif, “*Türk Hukukunda Üreticinin sorumluluğu Üzerine Olan ve Olması Gereken Hukuka Dair Genel Düşünceler*”, *Türkiye Adalet Akademisi Dergisi*, Yıl 11, Temmuz 2019, Sayı 39, <https://yayin.taa.gov.tr/dergiler/taad/taad39.pdf> (20. 04.2020), s. (45-82).

ÜNSAL, Burçak, *İstanbul Barosu Dergisi*, “*Yapay Zeka, Robotlar, Hukuki Düzenlemeler*”, C. 93, S. 4, İstanbul, 2019, [istanbulbarosu.org.tr](http://istanbulbarosu.org.tr) (E.T. 21.12.2019), (s. 64-74).

YALMAN, Süleyman, *Türk İsviçre Hukukunda Sözleşme Görüşmelerinden Doğan Sorumluluk*, Seçkin Yayıncılık, Ankara 2006.

YILMAZ, Atınç, *Yapay Zeka, Kodlab Yayınları*, İstanbul, 2019.

ZORNOZA, Alejandro; MORENO, José Carlos; GUZMÁN, José Luis; RODRÍGUEZ, Francisco; SÁNCHEZ-HERMOSILLA, Julián, “*Robots Liability: A Use Case and a Potential Solution*”, *InTech*, Londra, İngiltere, 2017, [https://www.researchgate.net/publication/321638492\\_Robots\\_Liability\\_A\\_Use\\_Case\\_and\\_a\\_Potential\\_Solution](https://www.researchgate.net/publication/321638492_Robots_Liability_A_Use_Case_and_a_Potential_Solution) (E.T. 26.12.2019), (s. 57-75).

### **Çevrimiçi Kaynaklar**

BBC, 2019, “*Yerli otomobil hakkında neler biliniyor?*”, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-50925156> (E.T. 31.03.2020).

Campaign to Stop Killer Robots, <https://www.stopkillerrobots.org/> (E.T. 02.10.2021).

Channel News Asia, 2019, “*Entire Western Part of Singapore To Become Testing Ground For Driverless Vehicles*” <https://www.channelnewsasia.com/news/singapore/autonomous-vehicles-western-singapore-testbed-12029878> (E.T. 09.03.2020).

Computer History Museum, 1979, “*Robot Kills Auto Worker*”, <https://www.computerhistory.org/tdih/january/25/> (E.T. 10.03.2020).

COUNCIL DIRECTIVE 85/374/EEC, 25 Temmuz 1985, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/GA/TXT/?uri=CELEX:31985L0374> (E.T. 12.03.2020), (*Council Directive 85/374/EEC*).

euRobotics, 2020, “*What is SPARC?*”, <https://www.eu-robotics.net/sparc/about/index.html> (E.T. 10.03.2020).

European Parliament, 2021, “*Guidelines for Military and Non-military use of Artificial Intelligence*”, <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20210114IPR95627/guidelines-for-military-and-non-military-use-of-artificial-intelligence> (E.T. 27.03.2021).

Euronews, 2021, “*Meet The Robot Dog Looking To Replace Man's Best Friend*” <https://www.euronews.com/green/2021/04/23/meet-the-robot-dog-looking-to-replace-man-s-best-friend> (E.T. 10.08.2021).

Forbes, 2011, “*Nevada Passes Law Authorizing Driverless Cars*”, <https://www.forbes.com/sites/alexknapp/2011/06/22/nevada-passes-law-authorizing-driverless-cars/#4fd55be13323> (E.T. 10.03.2020).

IEEE Global Initiative, 2016, “*The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems*”, <https://standards.ieee.org/industry-connections/ec/autonomous-systems.html> (E.T. 18.03.2021).

IFR International Federation of Robotics, 2019, “*Collaborative Robots Will Shape The Future Of Medicine*”, <https://ifr.org/case-studies/service-robots/collaborative-robots-will-shape-the-future-of-medicine> (E.T. 14.12.2019).

IFR International Federation of Robotics, 2019, “*Global Sales Value Reaches 12.9 billion USD*”, <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/service-robots-global-sales-value-reaches-12.9-billion-usd> (E.T. 14.12.2019).

IFR International Federation of Robotics, 2019, “*Industrial Robots: Robot Investment Reaches Record 16.5 billion USD*”, <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/robot-investment-reaches-record-16.5-billion-usd> (E.T. 14.12.2019).

IFR International Federation of Robotics, 2019, “*Korea Hits New Record*”, <https://ifr.org/news/korea-hits-new-record/> (E.T. 14.12.2019).

IFR International Federation of Robotics, 2019, “*US Robot Density Now More Than Double That Of China*”, <https://ifr.org/news/us-robot-density-now-more-than-double-that-of-china-ifr-says/> (E.T. 14.12.2019).

IFR International Federation of Robotics, 2018, “*Global Industrial Robot Sales Doubled Over The Past Five Years*”, <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/global-industrial-robot-sales-doubled-over-the-past-five-years> (E.T. 14.12.2019).

Independent, 2017, “*Facebook's Artificial Intelligence Robots Shut Down After They Start Talking to Each Other in Their Own Language*”, <https://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/news/facebook-artificial-intelligence-ai-chatbot-new-language-research-openai-google-a7869706.html> (E.T. 24.12.2019).

Intuitive, 2020, “*About da Vinci Systems*”, <https://www.davincisurgery.com/da-vinci-systems/about-da-vinci-systems> (E.T. 26.04.2020).

Kazancı İhtihat Bilgi Bankası, <https://www.kazanci.com.tr> (E.T. 16.02.2020).

Lethal Autonomous Weapons, <https://autonomousweapons.org/> (E.T. 02.10.2021).

McKinsey Digital, 2017, “*A Smart Home Is Where The Bot Is*”, <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/a-smart-home-is-where-the-bot-is> (E.T. 29.09.2021).

McKinsey Digital, 2014, “*Robots Mean Business: A Conversation With Rodney Brooks*”, <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/robots-mean-business-a-conversation-with-rodney-brooks> (E.T. 29.09.2021).

National Conference of State Legislatures, 2020, “*Autonomous Vehicle: Self-Driving Vehicles Enacted Legislation*”, <https://www.ncsl.org/research/transportation/autonomous-vehicles-self-driving-vehicles-enacted-legislation.aspx> (E.T. 29.03.2021).

Nevada Legislature, 2011, Assembly Bill No. 511- Committee on Transportation, [https://www.leg.state.nv.us/Session/76th2011/Bills/AB/AB511\\_EN.pdf](https://www.leg.state.nv.us/Session/76th2011/Bills/AB/AB511_EN.pdf) (E.T. 10.03.2020).

NTV, 2018, “*Beyin cerrahisinde dünyanın ilk ‘robotik’ ameliyatı Türkiye’den*”, [https://www.ntv.com.tr/saglik/beyin-cerrahisinde-dunyanin-ilk-robotikameliyati-turkiyeden,r\\_VuSt1f-0ercMzXq-0g7A](https://www.ntv.com.tr/saglik/beyin-cerrahisinde-dunyanin-ilk-robotikameliyati-turkiyeden,r_VuSt1f-0ercMzXq-0g7A) (E.T. 19.03.2020).

Reuters, 2017, “*Germany Adopts Self-Driving Vehicles Law*”, <https://www.reuters.com/article/us-germany-autos-self-driving/germany-adopts-self-driving-vehicles-law-idUSKBN1881HY> (E.T. 09.03.2020).

Robot Revolution & Industrial IoT Initiative, 2015, <https://www.jmfrii.gr.jp/english/outline/763.html> (E.T. 03.04.2020).

SAE International, 2018, Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles, [https://www.sae.org/standards/content/j3016\\_201806/](https://www.sae.org/standards/content/j3016_201806/) (E.T. 03.10.2021).

Taiwan News, 2021, “*Australian Researchers Launch AI Koala ‘Facial Recognition’*” <https://www.taiwannews.com.tw/en/news/4215964> (E.T. 10.08.2021).

The Editors of Encyclopaedia, Encyclopedia Britannica, 2013, "*Al-Jazari*", <https://www.britannica.com/biography/al-Jazari>. (E.T. 22.03.2021).

The European Parliament and of The Council, Kasım 2019, Regulation (EU) 2019/2144, <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/2144/oj> (E.T. 03.10.2021).

The Guardian, 2018, "*Killer Robots: Pressure Builds for Ban as Governments Meet*", <https://www.theguardian.com/technology/2018/apr/09/killer-robots-pressure-builds-for-ban-as-governments-meet> (E.T. 10.03.2020).

The Japan Times, 2019, "*How AI And Robots Can Lead Us To Utopia*" <https://www.japantimes.co.jp/opinion/2019/09/22/commentary/japan-commentary/ai-robots-can-lead-us-utopia/#.XgH9qEczbIU> (E.T. 24.12.2019).

The New York Times, 2020, "*Tesla Reports Record Output as Elon Musk Achieves Goal*", <https://www.nytimes.com/2020/01/03/business/tesla-sales.html> (E.T. 20.02.2020).

The New York Times, 2020, "*What's Your Pet Saying? These Machines Know*", <https://www.nytimes.com/2020/04/08/technology/ai-pets-apps.html> (E.T. 10.08.2021).

The New York Times, 2017, "*Cortana, Open Alexa, Amazon Says. And Microsoft Agrees.*", <https://www.nytimes.com/2017/08/30/technology/amazon-alexa-microsoft-cortana.html> (E.T. 04.01.2021).

The New York Times, 2014, "*As Robotics Advances, Worries of Killer Robots Rise*" <https://www.nytimes.com/2014/06/17/upshot/danger-robots-working.html> (E.T. 10.03.2020).

The Telegraph, 2015, "*Robot Kills Man at Volkswagen Plant in Germany*", <https://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/europe/germany/11712513/Robot-kills-man-at-Volkswagen-plant-in-Germany.html> (E.T. 12.03.2020).

TRT Haber, 2019, "*Yerli Otomobilin Teknolojik Özellikleri*" <https://www.trthaber.com/haber/turkiye/yerli-otomobilin-teknolojik-ozellikleri-450186.html> (E.T. 31.03.2020).



Türk Dil Kurumu Başkanlığı, Türk Dil Kurumu Sözlükleri, <https://sozluk.gov.tr/> (E.T. 31.03.2020).

Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planı, <https://www.uab.gov.tr/uploads/announcements/ulusal-akilli-ulasim-sistemleri-strateji-belgesi-v/ulusal-akilli-ulas-im-sistemleri-strateji-belgesi-ve-2020-2023-eylem-plani.pdf> (E.T. 13.12.2021).

Türkiye Cumhuriyeti İçişleri Bakanlığı, Karayolu Trafik Güvenliği 2021-2023 Eylem Planı, [http://www.trafik.gov.tr/kurumlar/trafik.gov.tr/01-Haberler/03-2021/2021\\_2023-Karayolu-Trafik-Guvenligi-Eylem-Plani.pdf](http://www.trafik.gov.tr/kurumlar/trafik.gov.tr/01-Haberler/03-2021/2021_2023-Karayolu-Trafik-Guvenligi-Eylem-Plani.pdf), (E.T. 13.12.2021).

United States Congress, 2017, Self Drive Act, <https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/3388> (E.T. 29.03.2021).

Waseda University, News, 2013, “*Waseda Robotics Research Leading the World*”, <https://www.waseda.jp/top/en/news/13858> (E.T. 30.12.2019).