

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
KAMU HUKUKU ANABİLİM DALI

OTONOM ARAÇLARIN KULLANIMINDAN DOĞAN CEZAI SORUMLULUK

Yüksek Lisans Tezi

TARIK TAHA YAZICILAR

İstanbul, 2021

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
KAMU HUKUKU ANABİLİM DALI

OTONOM ARAÇLARIN KULLANIMINDAN DOĞAN CEZAİ SORUMLULUK

Yüksek Lisans Tezi

TARIK TAHA YAZICILAR

Danışman: DR. ÖĞR. ÜYESİ ZAFER İÇER

İstanbul, 2021

ÖZET

Yapay zekâ sistemlerinin yaygınlaşması, her alanda olduğu gibi kara taşımacılığında da çeşitli yenilikler doğurmakta olup uygun şartlarda sürüş görevini insan sürücü müdahalesine ihtiyaç duymaksızın yürütebilen otonom araçlar, bu yenileşimin en somut görünümünü teşkil etmektedir. Çeşitli otomasyon teknolojileriyle donatılan ve karayolu trafiğinin akışında karşılaşılan durumlarla akıllıca başa çıkabilen bu araçların kullanılmasından doğan kazalar ise hukuki sorumluluk, cezai sorumluluk ve sigorta gibi konularda birtakım hukuki problemlere kapı aralamaktadır. Özellikle yüksek otomasyon teknolojilerinin araçlara sağladığı hareketi insan sürücünden bağımsız gerçekleştirebilme kabiliyetinin, bu araçların karıştığı kazalarda tarafların ceza sorumluluğunun belirlenmesi açısından gri bir alan yaratabileceği öngörülmekte olup bu durum, mevcut ve muhtemel problemlerin ortaya konularak ceza hukuku prensipleri bağlamında değerlendirilmesi ihtiyacını gün yüzüne çıkarmaktadır. Bu amaç doğrultusunda hazırlanan tezin birinci bölümünde çalışma konusu açısından önem arz eden temel kavramlar tanımlandıktan sonra otonom araçların kronolojik gelişimi, çalışma prensipleri ve sınıflandırılması ortaya konulmuş; akabinde otonom araçların ulusal ve uluslararası çaptaki yasalaşma süreçleri ele alınmıştır. Çalışmanın ana sorununun ele alındığı ikinci bölümde, otonom araçların kullanımından doğan cezai sorumluluğun yönetilebileceği kişiler ve otomasyon seviyelerinin ceza sorumluluğuna etkileri saptandıktan sonra kasten veya taksirle işlenen suçlarda sorumluluğun belirlenmesine ilişkin problemler Türk ceza hukuku prensipleri çerçevesinde tartışılmıştır. Konuya ilişkin müstakbel ceza hukuku zorluklarının ele alındığı çalışmanın son kısmında ise otonom araçların karıştığı kazalarda nedensellik bağlantısının tespiti ve bir zorunluluk hâli olarak ikilem durumları irdelenmiş; akabinde bağlantılı araçların siber güvenliğine ve bu araçlar aracılığıyla toplanan kişisel verilerin korunmasına ilişkin olası ceza hukuku risklerine ışık tutulmuştur.

Anahtar Kelimeler: otonom araçlar, cezai sorumluluk, yapay zekâ, makine öğrenmesi, taksir, ikilem durumları

ABSTRACT

As in all spheres of life, the spread of artificial intelligence systems creates various innovations in road transport. Autonomous vehicles that can carry out the driving task under appropriate conditions without the need for human driver intervention constitute the most concrete view of this innovation. The accidents arising from the use of autonomous vehicles, which are equipped with various automation technologies and can intelligently cope with the situations encountered in the flow of road traffic, open the door to some legal problems in subjects such as legal liability, criminal liability and insurance. It is foreseen that the ability to perform the movement provided by high automation technologies to vehicles independently from the human driver, may create a gray area in terms of determining the criminal responsibility of the parties in accidents involving these vehicles, and this raises the need for existing and possible problems to be identified and evaluated in the context of criminal law principles. In the first part of thesis that prepared for this purpose, after defining the basic concepts that are important in terms of the study subject, the chronological development, working principles and classification of autonomous vehicles are outlined and then, the national and international legalization processes of autonomous vehicles are discussed. In the second part, which deals with the main problem of the study, after determining the persons to whom the criminal responsibility arising from the use of autonomous vehicles can be directed and the effects of automation levels on criminal responsibility, the problems regarding the determination of responsibility in crimes committed intentionally or negligently are discussed within the framework of Turkish criminal law principles. In the last part of the study, which deals with the future criminal law challenges related to the subject, the determination of the causal link in the accidents involving autonomous vehicles and the dilemma situations as a state of necessity are examined; subsequently, the cyber security of connected vehicles and the possible criminal law risks related to the protection of personal data collected through these vehicles were shed light on.

Keywords: autonomous vehicles, criminal liability, artificial intelligence, machine learning, negligence, dilemma situations

ÖNSÖZ

İnsan, bildiklerinin sancısı ve bilmediklerinin kusuru ile yaşar. Zihnimde filizlenmesinden bu yana irdeledikçe daha da girift hâle gelen bir sorunun peşinden giderek sancılar pahasına kusurumun bir kısmını örtebileceğimi sandığım bu tezin yazım sürecinde, örtmek istediğimden çok daha fazla kusurum aşikâr oldu. Bu itibarla tez, bilginin uçsuz bucaksız oluşunu bir kez daha fark etmemi sağlamakla nazarımdaki en önemli amacına ulaşmıştır.

Tez önerimi kendisiyle paylaştığım ilk günden itibaren hiçbir konuda beni yalnız bırakmayıp ilgisini ve emeğini eksik etmeyen, danışmanlığı altında çalışmaktan onur duyduğum kıymetli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Zafer İçer başta olmak üzere tez savunma jürimde yer alan, tezimi okuyup inceleyerek değerli görüşlerini benimle paylaşma nezaketini gösteren ve tezin son hâline ulaşmasında büyük katkıları olan saygıdeğer hocalarım Doç Dr. Yusuf Yaşar ile Dr. Öğr. Üyesi Tuba Kelep Pekmez'e; tez konusu henüz fikir aşamasındayken çalışmaya devam etmem için bana motivasyon sağlayan, tezin yazım süreci boyunca da konuyla ilgili tecrübe ve tavsiyelerini bir ağabey hassasiyetiyle benimle paylaşan Arş. Gör. Hüseyin Ateş'e ve kaynakçamda yer alan eserlerin değerli müelliflerine katkıları için teşekkürü bir borç bilirim.

Bugün itibarıyla doldurduğum yirmi beş yılın her anında olduğu gibi hayatımın bu aşamasında da maddi ve manevi desteklerini üzerimden esirgemeyen kıymetli aile üyelerime; sevgili meslektaşım, “yol arkadaşım” Av. Elif Cemre Bozdağ'a ve eğitim hayatımın ilk günlerinde okul kapısında beni bekleyişini bir an olsun unutmadığım merhum dedem Ahmet Polat'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyor; onların desteğiyle kaleme alabildiğim bu çalışmanın Türk hukukuna katkı sağlamasını temenni ediyorum.

Tarık Taha Yazıcılar
İstanbul, 17.07.2021

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No.
ÖZET	I
ABSTRACT.....	II
ÖNSÖZ	III
İÇİNDEKİLER	IV
KISALTMALAR DİZİNİ	IX
GİRİŞ.....	1

§ BİRİNCİ BÖLÜM

OTONOM ARAÇLARA İLİŞKİN TEMEL KAVRAMLARIN TANIMLANMASI VE MEVCUT HUKUKİ GELİŞMELER

I. OTONOM ARAÇLARA İLİŞKİN GENEL BİLGİLER.....	5
A. Otonom Araçlara Dair Temel Kavramlar	5
1. Yapay Zekâ	5
a. Zekâ Kavramı ve Yapay Zekânın Felsefî Kökleri	5
b. Modern Anlamda Yapay Zekâ.....	7
2. Makine Öğrenmesi.....	9
3. Nesnelerin İnterneti.....	10
4. Otonom Araçlar	11
a. Araç Kavramı.....	11
b. Otonom Araç Kavramı.....	12
c. Yapay Zekâ Tasniflerinde Otonom Araçların Konumu	13
B. Otonom Araçların Tarihi Gelişim Süreci.....	15
1. Otonom Araçların İlk Kilometre Taşları	15
2. Askeri Gereksinimlerin Tetiklediği Gelişmeler.....	16

3. Modern Anlamda Otonom Araçlar ve Güncel Gelişmeler	18
C. Otonom Araçların Spesifik Aksamı ve Çalışma Prensipleri.....	20
D. Sürüş Otomasyon Sistemlerine İlişkin Terimlerin Tanımlanması ve Sınıflandırılması: SAE J3016	23
1. Genel Bilgi.....	23
2. Sürüş Otomasyonuna İlişkin Terimlerin Tanımlanması.....	24
3. Sürüş Otomasyon Sistemlerinin Sınıflandırılması.....	25
a. Seviye 0 (Otomasyonsuz)	25
b. Seviye 1 (Sürücü Asistanı)	25
c. Seviye 2 (Kısmi Otomasyon).....	25
d. Seviye 3 (Koşullu Otomasyon).....	26
e. Seviye 4 (Yüksek Otomasyon)	26
f. Seviye 5 (Tam Otomasyon)	27
E. Otonom Araçların Karıştığı Bazı Kazalar	28
II. OTONOM ARAÇLARA İLİŞKİN HUKUKİ DÜZENLEMELER.....	30
A. Otonom Araçların Kullanımına İlişkin Uluslararası Düzenlemeler	30
1. Genel Bilgi.....	30
2. 1968 Tarihli Birleşmiş Milletler Viyana Karayolu Trafik Sözleşmesi.....	31
3. 1949 Tarihli Cenevre Karayolları Trafik Sözleşmesi	32
4. Avrupa Birliği	33
5. Avrupa Konseyi	34
B. Karşılaştırmalı Hukukta Otonom Araçlara İlişkin Hukuki Düzenlemeler	35
1. Kuzey Amerika Ülkeleri.....	35
a. Amerika Birleşik Devletleri.....	35
b. Kanada	38
2. Avrupa Ülkeleri	40
a. Almanya.....	40
b. Birleşik Krallık	42
3. Asya-Pasifik Ülkeleri.....	43
a. Avustralya.....	43

b. Yeni Zelanda.....	44
c. Çin Halk Cumhuriyeti.....	44
d. Kore Cumhuriyeti (Güney Kore).....	45
e. Japonya	46
C. Türk Hukukunda Otonom Araçlar.....	46
1. Türk Hukukunda Trafik Ceza Hukukunun Kaynakları	46
a. 5237 Sayılı Türk Ceza Kanunu.....	46
b. 2918 Sayılı Karayolları Trafik Kanunu	47
c. Karayolları Trafik Yönetmeliği	49
2. Otonom Araçlara İlişkin Kalkınma, Strateji ve Eylem Planları	50
3. Motorlu Araçlar ve Römorkları ile Bunlar İçin Tasarlanan Aksam, Sistem ve Ayrı Teknik Ünitelerin Genel Güvenliği ve Korunmasız Karayolu Kullanıcılarının ve Yolcuların Korunması ile İlgili Tip Onayı Yönetmeliği (AB/2019/2144)	52

§ İKİNCİ BÖLÜM

OTONOM ARAÇLARIN KULLANIMINDAN DOĞAN CEZAİ SORUMLULUK

I. TÜRK CEZA HUKUKUNDA OTONOM ARAÇLARIN KULLANIMINDAN DOĞAN CEZAİ SORUMLULUK..... 55

A. Otonom Araçların Doğrudan Ceza Sorumluluğu	55
1. Genel Bilgi.....	55
2. Suç Teorisinin Hareket ve Fiil Ayrımında Otonom Araçlar.....	56
3. Otonom Araçlarda Yönlendirici İradenin Kaynağı	58
B. Ceza Sorumluluğunun Yöneltilbileceği Kişilerin Belirlenmesi.....	60
1. Genel Bilgi.....	60
2. Üreticinin Cezai Sorumluluğu	62
3. Sürücü ve Kullanıcı	65
4. Programcı.....	66
C. Sürüş Otomasyonu Seviyelerinin Ceza Sorumluluğuna Etkisi.....	67
1. Genel Bilgi.....	67
2. Sürüş Faaliyetinin İnsan Sürücü Tarafından Kontrol Edildiği Araçlar	68

3. Sürüş Faaliyetinin Sistem Tarafından Kontrol Edilebildiği Araçlar	68
D. Kasten İşlenen Suçlarda Ceza Sorumluluğunun Belirlenmesi	70
1. Kast Kavramı ve Kastın Unsurları.....	70
2. Otonom Araçlarda Kasttan Doğan Cezai Sorumluluk.....	71
E. Taksirle İşlenen Suçlarda Ceza Sorumluluğunun Belirlenmesi	73
1. Taksir Kavramı ve Taksirin Unsurları	73
a. Fiilin Taksirle İşlenebilen Bir Suç Olması	74
b. Objektif Özen Yükümlülüğünün İhlali	74
c. Fiilin İradi, Neticenin İstenmemiş Olması.....	75
d. Neticenin Öngörülebilir Olması.....	76
e. Neticenin Faile Objektif Olarak İsnat Edilebilir Olması	78
2. Otonom Araçlarda Taksirden Doğan Cezai Sorumluluk.....	79
a. Genel Bilgi.....	79
b. Sürücü, Kullanıcı ve Programcının Objektif Özen Yükümlülüğü.....	79
c. Otonom Araçlar ve Trafikte Güven İlkesi	85
d. Otonom Araç Kullanımında Neticenin Öngörülebilirliği.....	88
e. Taksirli Suçlarda Sorumluluğun Paylaştırılması	89
II. CEZA SORUMLULUĞUNUN TESPİTİNDE OLASI ZORLUKLAR	91
A. Kazalarda Nedensellik Bağlantısı ve Objektif İsnadiyetin Tespiti	91
1. Nedensellik Bağlantısı ve Objektif İsnadiyet	91
a. Nedensellik Bağlantısına İlişkin Genel Bilgi.....	91
b. Objektif İsnadiyet Kriterleri.....	93
2. Otonom Araçların Kullanımında Nedensellik Bağlantısı.....	95
a. Makine Öğrenmesinin Nedensellik Bağlantısına Etkisi	95
b. Otonom Araçlar ve İzin Verilen Risk	97
(1). Otonom Araçların Potansiyel Avantajları.....	97
(2). Otonom Araçların Potansiyel Dezavantajları	99
(3). Değerlendirme	101
B. Bir Zorunluluk Hâli Olarak Otonom Sürüşte İkilem Durumu.....	105
1. İkilem Durumuna İlişkin Genel Bilgi	105

2.	Türk Hukukunda Zorunluluk Hâlinin Hukuki Niteliği.....	107
3.	Hukuka Uygunluk Sebebi Olan Zorunluluk Hâli	108
4.	Kusurluluğu Kaldıran Bir Sebep Olan Zorunluluk Hâli (TCK 25/2)	109
a.	Genel Bilgi.....	109
b.	Sürücünün TCK 25/2 Karşısındaki Durumu	111
c.	Programcının TCK 25/2 Karşısındaki Durumu	111
5.	Kaza Optimizasyon Algoritmalarının Geliştirilmesinde Etik Problemler	115
a.	Tramvay İkilemi 2.0: Moral Machine (Etik Makine)	115
b.	Otonom Sürüşte Etik Çerçevenin Belirlenmesine İlişkin Kılavuzlar	118
(1).	Etik Komisyon Raporu (Almanya)	118
(2).	Bağlantılı ve Otomatik Araçların Etiği (Avrupa Birliği).....	120
(3).	Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi (2021-2030)	120
c.	Otonom Sürüş İkilemi Tartışmalarına Genel Bir Bakış.....	121
C.	Bağlantılı Otonom Araç Dolaşımından Doğan İki Temel Risk Alanı.....	123
1.	Otonom Araçlar ve Karayolu Trafikinin Siber Güvenliği	123
2.	Otonom Araçlar ve Kişisel Verilerin Korunması	125
SONUÇ		128
KAYNAKÇA.....		136

KISALTMALAR DİZİNİ

a.g.e.	: <i>Adı Geçen Eser</i>
BMVI	: <i>Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur</i>
Bkz.	: <i>Bakınız</i>
C.	: <i>Cilt</i>
CMK	: <i>Ceza Muhakemesi Kanunu</i>
Çev.	: <i>Çeviren</i>
DARPA	: <i>Defense Advanced Research Projects Agency</i>
dn.	: <i>Dipnot</i>
Ed.	: <i>Editör</i>
İÜHFM	: <i>İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası</i>
KTİK	: <i>Karayolları Trafik Kanunu</i>
m.	: <i>Madde</i>
NHTSA	: <i>National Highway Traffic Safety Administration</i>
RG	: <i>Resmî Gazete</i>
s.	: <i>Sayfa</i>
S.	: <i>Sayı</i>
SAE	: <i>Society of Automotive Engineers</i>
StGB	: <i>Strafgesetzbuch</i>
TCK	: <i>Türk Ceza Kanunu</i>
Vd.	: <i>Ve devamı</i>

GİRİŞ

Dijital teknolojiler, günlük hayatta sağladığı tüm kolaylıkların yanında özellikle son yıllarda teknik, etik ve hukuki açıdan birçok tartışmanın da fitilini ateşlemiş olup bunların başında hiç şüphesiz yapay zekâ sistemleri ile alakalı gelişmeler gelmektedir. Günlük hayatın hemen her alanında etkin bir şekilde kullanılmaya başlanan yapay zekâ sistemleri, devrim niteliğindeki sonuçlarını kara taşımacılığı alanında da göstermiştir. Yapay zekâ sistemlerinde kat edilen mesafeyle birlikte araçların yapay zekâ destekli sürüş otomasyon sistemleriyle donatılması fikri, otomotiv sektörünün ilgisine mazhar olmuş ve otonom araçlar bilim ve iş dünyasının odak noktalarından biri hâline gelmiştir. Otonom araçların karayollarındaki sirkülasyonunun önümüzdeki yıllarda kademeli olarak artması kuvvetle muhtemel görünmekte iken daha uzak bir gelecekte ise tam otonom araçların kullanıma sunulabileceği öngörülmektedir. Dünyanın birçok ülkesinde otonom araçların test sürüşlerine başlayan üretici firmalar bu testler çerçevesinde yoğun analiz ve optimizasyon süreçleri yürütmekteyken devletler de gelecekte bu araçların karayollarında güvenli bir şekilde kullanılabilmesini sağlama ihtiyacı ve görevi kapsamında otonom araçların üretimine, test edilmesine ve kullanılmasına ilişkin çeşitli idari düzenlemeler ve yasama faaliyetleri ortaya koymaya başlamıştır.

Otonom araçlar gibi otomasyona dayalı bilgi teknolojisi ürünleri, bir yandan toplumda günlük hayatın işleyişini kolaylaştırırken diğer yandan bu fayda uğruna çeşitli problemler ve riskler doğurabilmektedir. Özellikle otonom araçlara ilişkin *sürüş görevinin insanlardan makinelere devredilmesi* vaadi kamuoyunda endişeyle karşılanmış ve gerek etik gerekse hukuki çeşitli tartışmalara meydan vermiştir. Otonom araçların internet ağına bağlı olmasının ve otomasyon sistemlerince idare edilmesinin karayolu trafiğinde geleneksel araçlarda rastlanmayan birtakım yeni ve güçlü rizikolar doğuracağı öngörülmektedir. Gelecekte karşılaşılmaya neredeyse kesin gözüyle bakılan problemlerden biri de otonom araçların kullanılmasından doğan cezai sorumluluğun nasıl belirleneceğine ilişkindir. Özellikle sürüş faaliyetinin insan sürücü yerine otomasyon sistemi tarafından kontrol edildiği seviye üç ve üzeri otomasyon seviyesindeki araçların karıştığı/karışacağı kazalarda suçun kime isnat edileceği problemi, tam insan hakimiyetini gerektiren geleneksel araçlar referans alınarak ihdas edilen hukuki

düzenlemelerin yeterliliğini tartışmaya açmıştır. Bu nedenle bu çalışmada ceza sorumluluğu sınırlarında kalmak kaydıyla otonom araçların kullanılmasına ilişkin sorunların teşhis edilmesi ve Türk ceza hukuku sistematğine bağlı kalınmak suretiyle olası çözümlerin tartışılması hedeflenmiş; bu hedef doğrultusunda tez başlığı, “*Otonom Araçların Kullanımından Doğan Cezai Sorumluluk*” olarak belirlenmiştir.

Çalışma öncesi yapılan ve nihayetinde kaynakçayı oluşturan literatür taramasında konuya ilişkin yabancı literatürün oldukça geniş olduğu, bu alandaki çalışmaların 2010’lu yılların başında başlayarak günümüze yaklaştıkça sıklaştığı, otonom araçların kullanılmasından doğan cezai sorumluluk probleminin ise özellikle otonom araçların test edildiği ve sınırlı bir şekilde kullanıma sunulduğu ülkeler başta olmak üzere yurtdışında önce akademik bir ilgi alanı olarak ortaya çıktığı, akabinde otonom araçların günlük hayatın olağan akışına dahil olmaya başlamasıyla birlikte bu konudaki araştırmaların da yüksek bir ivme kazandığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle tez metodu her ne kadar Türk ceza hukukunun yürürlükteki hükümlerinin incelenmesi ile sınırlandırılmış ise de tartışmalı hususların ortaya konulması açısından yabancı dilde verilen eserlere ve mukayeseli hukuka ilişkin verilere sık sık yer verilmiştir. Otonom araçlarla ilgili yerli literatür ise oldukça sınırlı olup mevcut kaynakların arasında ise tez konusunun ana hatlarıyla ele alındığı kaynaklar¹ azınlığı teşkil etmekte; konuya ilişkin tez düzeyinde bir çalışma ise henüz bulunmamaktadır. Bu yönüyle tezdten beklenen temel katkı, literatürdeki bu boşluğu ele alarak otonom araçların kullanımından doğan ceza sorumluluğunun belirlenmesi için uygun bir hukuki çerçeve ihdas edilmesi ihtiyacının değerini kanıtlamaktır.

Otonom araç terimi esasında karada, havada, su yüzeyinde veya altında hareket kabiliyeti ve kullanım imkânı bulunan muhtelif araçları ifade edebilmekle beraber bu

¹ Tuba Kelep Pekmez, Otonom Araçların Kullanımından Doğan Cezai Sorumluluk: Türk Hukuku Bakımından Genel Bir Değerlendirme, **Ceza Hukuku ve Kriminoloji Dergisi**, 6(2):173 – 195, 2018; Koray Doğan/Serkan Meraklı, **Trafik Ceza Hukuku**, 1. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2019, s. 231 vd.; Servet Yetim, Sürücüsüz Araçların Getirdiği/Getireceği Hukuki Sorunlar, **Ankara Barosu Dergisi**, 2016/1: 125 – 184, 2016; Hasan Çataklı, Otonom Araçların Kullanımında Ortaya Çıkan İkilem Durumlar ve Taksirli Eylemlerden Kaynaklı Cezai Sorumluluk, Süleyman Üstün/Ayşegül Çoban Atık/Tuğba Bayraktar (ed.), **Selçuk Hukuk Kongresi 2020 Kamu Hukuku Tebliğleri Tam Metin Kitabı** içinde (161 – 175), 1. Baskı, Ankara: Nobel Yayıncılık, 2020; Hüseyin Ateş/Mustafa Tırtır, An Evaluation of the Uber’s Autonomous Car Crash in the Scope of Turkish Criminal Law, **Adalet Dergisi**, 2021/1: 315 – 332, 2021; Eylem Aksoy Retornaz, “Otonom Araçlar ve Ceza Hukuku”, Eylem Aksoy Retornaz/Osman Gazi Güçlütürk (ed.), **Gelişen Teknolojiler ve Hukuk II: Yapay Zekâ** içinde (331 – 345), 1. Baskı, İstanbul: On İki Levha Yayıncılık, 2021; Zeynel T. Kangal, **Yapay Zekâ ve Ceza Hukuku**, İstanbul: On İki Levha Yayıncılık, 2021.

tezin ana konusunu karayollarında kullanılan otonom araçlar teşkil ettiğinden diğer otonom araç çeşitleri kapsam dışında bırakılmıştır. Ayrıca çalışmada her ne kadar otonom araçların ayırt edici özelliklerinin belirlenmesi adına bütün otomasyon seviyelerine değinilmiş olsa da tez konusunun esası açısından önem arz eden araçlar sürüş faaliyetinin sistem tarafından kontrol edildiği seviye üç, seviye dört ve seviye beş türündeki otonom araçlar olup bu seviyelerin altındaki araçların kullanılmasıyla alakalı ceza hukuku problemlerine bu çalışmada detaylı olarak yer verilmemiştir. Söylemek gerekir ki, henüz somut bir görünümü bulunmayan seviye beş düzeyindeki otomasyon sistemlerinin yakın gelecekte karayollarında kullanılması pek olası görülmediğinden, mevzuatın ihtiyaçlar doğrultusunda güncellenmesi gereği söz konusu olduğunda tam otonom araçlardan ziyade seviye üç ve seviye dört düzeyindeki otomasyon sistemlerini içeren araçların kadraja alınması, öncelikli önem taşıyacaktır. Bu nedenle bu çalışmada da ekseriyetle seviye üç ve seviye dört düzeyindeki koşullu ve yüksek otomasyon içeren araçların kullanılmasından doğan ceza hukuku problemleri ele alınmıştır. Öte yandan çalışmanın genel eksenini 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu kapsamındaki sorumluluğa ilişkin hükümler oluşturduğundan 5326 sayılı Kabahatler Kanununda düzenlenen kabahatler ve tüzel kişilerin cezai sorumluluğuna ilişkin tartışmalar da çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır. Ayrıca günümüzde karayolu trafiğinde karşılaşılabilecek suçlarda önem arz etmesine rağmen otonom araçlar açısından ayrıca bir özellik barındırmayan ve geleneksel araçlara uygulanan hukukun kıyasen uygulanmasının mümkün olduğu durumlara da çalışmada yer verilmemiştir.

Çalışmanın birinci bölümünde otonom araç kavramı ile otonom araçlara ilişkin temel kavramlar tanımlanmış; otonom araçların kronolojik gelişim süreçleri, çalışma prensipleri, sürüş otomasyon sistemlerinin sınıflandırılması ve otonom araçların karıştığı çeşitli kazalar ele alınmış; akabinde bu araçların üretilmesine, test edilmesine ve kullanılmasına ilişkin önem arz eden ulusal ve küresel çapta legalizasyon çabalarına yer verilmiştir. Çalışmanın esasını teşkil eden ve otonom araçların kullanılmasından doğan cezai sorumluluğun ele alındığı ikinci bölümün ilk kısmında evvela otonom araçların doğrudan bir sorumluluk öznesi olup olmayacağı değerlendirildikten sonra Türk ceza hukukunda bu araçların kullanılmasından doğan cezai sorumluluğun yöneltilebileceği taraflar belirlenmiş; akabinde kasten veya taksirle işlenen suçlarda sorumluluğun

belirlenmesine ilişkin problemler sürüş otomasyon sistemlerinin ceza sorumluluğuna etkileri bağlamında ve Türk ceza hukuku prensipleri çerçevesinde ele alınmıştır.

Tezin ikinci bölümünün birinci kısmında, trafik ceza hukukunun konusuna giren suç tiplerinin otonom araçlar kullanılmak suretiyle kasten işlenmesi hâlinde yürürlükteki mevzuatın, kasta dayalı cezai sorumluluğun belirlenmesi açısından yeterli olduğu tespit edilerek bu bahis mümkün olduğunca kısa tutulmuş, problemin odağına taksirden doğan ceza sorumluluğu yerleştirilmek suretiyle ceza sorumluluğunun yöneltilebileceği öznelerin durumu değerlendirilmiştir. İkinci bölümün ikinci kısmında ise otonom araçların kullanımından doğan kazalarda nedensellik bağlantısının tespiti meselesi, bu araçların potansiyel avantaj ve dezavantajları karşılaştırılarak izin verilen risk kavramıyla birlikte ele alınmış; otonom sürüşten kaynaklanan ikilem durumları, ceza hukukundaki zorunluluk hâli bağlamında değerlendirildikten sonra kaza optimizasyon algoritmalarının geliştirilmesindeki etik problemler irdelenmiş; son olarak otonom araçların nesnelerin internetine bağlı olmasından kaynaklanan siber güvenliğe ve kişisel verilerin korunmasına ilişkin olası ceza hukuku problemleri tespit edilerek konuya ilişkin müstakbel çalışmalara hukuki bir perspektif sağlamak amaçlanmıştır.

§ BİRİNCİ BÖLÜM

OTONOM ARAÇLARA İLİŞKİN TEMEL KAVRAMLARIN TANIMLANMASI VE MEVCUT HUKUKİ GELİŞMELER

I. OTONOM ARAÇLARA İLİŞKİN GENEL BİLGİLER

A. Otonom Araçlara Dair Temel Kavramlar

1. Yapay Zekâ

a. Zekâ Kavramı ve Yapay Zekânın Felsefi Kökleri

Güncel sözlükteki karşılığı “*insanın düşünme, akıl yürütme, objektif gerçekleri algılama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin tamamı*”² olan zekâ kavramı, düşünce tarihinin en başından bu yana insanlığın tanıma gayretine konu olmuş; bu doğrultuda geçmişten günümüze tıbbi, felsefi veya hukuki birçok tanımlama ortaya konulmuştur. Örneğin; *Gottfredson* zekâyı açıklarken planlama kabiliyetini, akıl yürüterek sorunları çözmeyi, mücerret düşünmeyi, karmaşık fikirleri anlamlandırabilmeyi, hızlı ve deneyimler aracılığıyla öğrenmeyi vurgulamış³ ve nihayet zekânın “*bilişsel karmaşıklıkla başa çıkma yeteneği*” olduğunu dile getirmiştir⁴. *Wechsler* ise zekâyı, “*bireyin hareket etme, rasyonel düşünme ve çevresiyle etkili bir şekilde başa çıkma konusundaki toplam kapasitesi*” olarak tanımlamıştır⁵.

Günümüze dek sayılanlara benzer birçok farklı tanımlamaya konu olan zekâ, insanlığın var oluşundan bugüne geçen süre boyunca gelişimini sürdürmüş; insanlar, sahip oldukları zekâ yordamıyla düşünce dünyalarını günden güne genişleterek bilim sahasında hayli mesafe kat etmiştir. Nihayet teknolojik gelişmelerin durdurulamaz ilerleyişiyle geçen yirminci yüzyıla gelindiğinde biyolojik olmayan varlıkların da insanlar gibi düşünüp karar verebileceği fikriyle birlikte “*yapay zekâ*” kavramı gün geçtikçe daha fazla zikredilir olmuştur. Her ne kadar entelektüel mazisi zekâ kadar geçmişe gitmiyor

² Türk Dil Kurumu, *Güncel Türkçe Sözlük*, <<https://sozluk.gov.tr/>>, (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

³ Linda S. Gottfredson, “Mainstream Science on Intelligence: An Editorial With 52 Signatories, History, and Bibliography”, *Intelligence*, 24(1): 13 – 23, 1997, s. 13.

⁴ Linda S. Gottfredson, “The General Intelligence Factor”, *Scientific American*, 9(4): 24 – 29, 1998, s. 25.

⁵ David Wechsler, *The Measurement of Adult Intelligence*, Baltimore: Williams & Wilkins, 1944, s. 3.

olsa da yapay zekâ bütünüyle körpe bir mefhum olmayıp yapay zekânın teorik kökleri itibarıyla uzun bir kavramlaşma sürecine sahip olduğunu söylemek mümkündür⁶.

Modern yapay zekânın doğumuyla sonuçlanan makinelerin düşünebilmesinin mümkün olup olmadığı sorusu, 17. yüzyıldan itibaren düalist ve materyalist görüşler ekseninde doğrudan veya dolaylı olarak tartışılmış ve önemli düşünürler bu konu üzerinde mesai harcamıştır. Ruh ile maddenin özdeş olmayan, birbirinden bağımsız, birbiriyle etkileşim hâlinde olan ve birbirine indirgenemeyen iki ayrı töz olduğu düşüncesini ifade eden töz düalizmini benimseyen René Descartes; Yöntem Üzerine Konuşma adlı eserinde insan bedeniyle benzerlik taşıyan ve fiilen insan eylemlerini taklit eden makineleri tasavvur etmiş; *doğal dil yetersizliği*⁷ ve *bilişsel kapasite yetersizliği*⁸ olarak özetlenebilecek iki ayrı argüman aracılığıyla bu makinelerin insanlar gibi eylemde bulunmasının imkansız olduğunu belirtmiştir⁹. Descartes'ın töz düalizmi ekseninde insan ürünü makinelerin statüsünü irdeledikten sonra bu makinelerin ancak yaşama sahip olmayan mekanik varlıklar olabileceği sonucuna vardığı bu argümantasyonu, yapay zekâyâ yapılan ilk atıflardan biri olarak kabul etmek mümkündür.

Öte yandan aynı problem, töz düalizminin aksine maddenin tek gerçek olduğunu ve zihnin de salt fiziksel olarak açıklanabileceğini ifade eden ve dolayısıyla yapay bir zihnin var olma ihtimalini mümkün gören materyalist öğretide de yer bulmuştur. 1651 yılında Thomas Hobbes, toplum sözleşmesini ve ideal devleti ele alan kitabı Leviathan'ın

⁶ Yapay zekânın gelişim sürecine yönelik Nilsson'un yaptığı tasnif incelendiğinde; yazarın evvela tarih boyunca kendi kendine hareket edebilen makineler hakkında düş kuran düşünürlere yer verdiği; ardından 1950 yılından itibaren onar yıllık periyotlarla yapay zekânın gelişimini inceleyip 1980'li yıllardaki ikinci bir milattan bahsederek nihayetinde modern yapay zekâ başlığı altında günümüzdeki gelişmeleri ortaya koyduğu görülmektedir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Nils J. Nilsson, **Yapay Zekâ Geçmişi ve Geleceği**, Mehmet Doğan (çev.), 2. Baskı, İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, 2019.

⁷ "Zira sözleri söyleyebilecek, hatta bazı sözlerle karşılık verebilecek ve hatta organlarında bazı değişikliklere neden olacak bedensel etkilere ilişkin bazı sözler sarf edebilecek şekilde, örneğin belli bir yerine dokunduğumuzda kendisinden ne istendiğini sorabilecek, başka bir yerine dokunduğumuzda canını acıttığımızı haykıracabilecek ve buna benzer şeyler yapabilecek tarzda bir makine yapıldığını pekala tasarlayabilsek de onun en akli küt insanın dahi yapabildiği şeyi, yani karşısında söylenenlere uygun ve anlamlı yanıtlar vermek için bu sözleri çeşitli biçimlerde harmanlayıp düzenleyebileceğini tasavvur edemeyiz." René Descartes, **-Aklını İyi Yönetmek ve Bilimlerde Hakikati Aramak İçin- Yöntem Üzerine Konuşma**, Murat Erşen (çev.), 1. Baskı, İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2020, s. 60.

⁸ "Makineler birçok şeyi herhangi birimiz kadar, hatta belki de daha iyi yapsalar dahi başka bazı şeyleri yapmakta kaçınılmaz olarak başarısız olacaklardır, böylelikle de biz onların bilgiyle değil sadece organlarının mekanik yapısı uyarınca hareket ettiklerini keşfederiz. Zira akıl her hâl ve şartta hizmet görebilen evrensel bir aletken, bu organların her özel eylem için belirli özel bir düzenlemeye gereksinimleri vardır; bundan da bir makinede onu hayatın tüm durumlarında tıpkı aklımızın bizi harekete geçirdiği gibi harekete geçirmeye yetecek çeşitlilikte düzenlemeye bulunmasının fiilen olanaksız olduğu çıkar." Descartes, s. 60.

⁹ Descartes, s. 59 vd.

sunuş kısmında yapay bir canlı yaratmanın mümkün olup olmadığına değinmiştir. Hobbes’a göre yaşam birtakım uzuvların deviniminden ibaret olduğundan yaylar ve çarklarla kendi kendine hareket edebilen otomatların da bu noktada yapay bir yaşama sahip olduğunu söylemek mümkündür¹⁰. Ona göre bu yapay yaşamın doğal yaşamdan tek farkı, makinelerin kalp yerine yaylardan, sinirler yerine sicimlerden, eklemler yerine ise bedene hareket kabiliyeti sağlayan çarklardan oluşuyor olmasıydı ki, bu görüşünden ötürü bilim tarihçisi George Dyson, Hobbes’u “*yapay zekânın atası*” olarak tanımlamıştır¹¹.

b. Modern Anlamda Yapay Zekâ

Yapay zekânın günümüzdeki anlamına kavuşmasıyla sonuçlanan gelişmeler ise ilkin 20. yüzyılın ortalarında tarih sahnesine çıkmış; bu yolda bilinen ilk ve en büyük adım, teorik bilgisayar biliminin ve yapay zekânın kurucusu kabul edilen¹² *Alan Turing* tarafından atılmıştır. Turing, 1950 yılında yayımladığı “*Hesaplama Makineleri ve Zekâ*” adlı makalesinde makinelerin düşünüp düşünemeyeceği sorusundan yola çıkarak literatürde yaygın olarak “*Turing Testi*” adıyla bilinen deneyi ortaya koymuştur. Bir insan ve biri makine olmak üzere iki katılımcı ile katılımcıları göremeyen üçüncü bir değerlendiriciden oluşan bu teste göre; değerlendirici salt metin kanalıyla taraflara sorular sorarak aldığı cevaplara göre makine ile insanı ayırt etmeye çalışmakta ve değerlendirici hangi tarafın insan olduğunu tutarlı bir şekilde saptayamadığı takdirde makine testi geçmiş sayılmaktadır¹³. Her ne kadar şimdiye dek bu testi başarıyla tamamlayabilecek kapasitede bir makine mevzubahis olmasa da makinelerin yakın gelecekte her alanda insanlarla rekabet edebileceğini öngören ve bunu mümkün kılmayı hedefleyen Turing¹⁴, bu yönüyle modern anlamda insan düzeyinde makine zekâsına atıfta bulunan ilk kişi olarak kabul edilmektedir¹⁵.

¹⁰ Thomas Hobbes, *Leviathan*, Semih Lim (çev.), 18. Baskı, İstanbul : Yapı Kredi Yayınları, 2018, s. 17.

¹¹ George B. Dyson, *Darwin Among the Machines: The Evoliton of Global Intelligence*, New York: Basic Books, 1997, s. 7.

¹² Anthony Beavers, “Alan Turing: Mathematical Mechanist”, Barry Cooper ve Jan van Leeuwen (ed.), *Alan Turing: His Work and Impact* içinde (481-485), Waltham: Elsevier, 2013, s. 481.

¹³ A. M. Turing, “Computing Machinery and Intelligence”, *Mind*, 59(236): 433 – 460, 1950. <<https://academic.oup.com/mind/article/LIX/236/433/986238>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021)

¹⁴ Nilsson, s. 663.

¹⁵ John McCarthy, “From Here to Human-Level AI”, *Artificial Intelligence*, 171(18): 1174 – 1182, 2007, s. 1174.

Kavram olarak ise ilk defa¹⁶ 1956 yılında *Dartmouth Yapay Zekâ Yaz Araştırma Projesi*¹⁷ kapsamında John McCarthy ve ekibi tarafından kullanılan yapay zekâ, bu projenin teklif metninde “*Mevcut amaç dahilinde yapay zekâ problemi; bir makinenin, eğer bir insan böyle davranıyorsa zeki denebilecek şekillerde davranmasını sağlamak olarak kabul edilecektir.*” denilmek suretiyle tanımlanmıştır¹⁸. Bu ilk tanımın akabinde yapay zekâ ve makinelerin düşünebilirliği konusu akademik bir ilgi odağı hâline gelmiş ve bu konulara ilişkin pek çok farklı çalışmanın ortaya konulmasıyla yeni bir literatür doğmuştur. 1959 yılında Erzurum’da Cahit Arf tarafından verilen *Makine Düşünebilir mi ve Nasıl Düşünebilir?* başlıklı konferansın da bu alandaki modern entelektüel çalışmaların ilk örneklerinden olduğunu söylemekte fayda vardır¹⁹.

Gelişen teknolojilerin ve doğan yeni ihtiyaçların kaçınılmaz bir etkisi olarak yapay zekâ alanındaki çalışmalar teoriyle sınırlı kalmamış, özellikle yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren yürüme ve konuşma kabiliyetine sahip robotların üretilmesi, modern anlamda ilk otonom araç prototiplerinin geliştirilmesi gibi farklı görünümlemlerle uygulamada da yerini almaya başlamıştır. Genel tanımıyla insanın kognitif davranışlarını taklit etmek suretiyle insan gibi düşünebilen, çevresini algılayıp edindiği veriler ve algoritmalar marifetiyle kararlar alabilen, verdiği kararlar doğrultusunda hareket edebilen ve çevresini etkileyebilen bilgisayar tabanlı sistemleri ifade eden bir kavram olan yapay zekâ; günümüzde makineleri akıllı hâle getirerek onların çevreye uyumlu bir öngörülebilirlikle çalışmasını, makinelerin sahip olduğu zekânın sınırlarını devamlı olarak geliştirilmesini ve doğal sistemlerin yapabildiği her bilişsel etkinliği yapay

¹⁶ Deyi Li/Yi Du, **Artificial Intelligence with Uncertainty**, New York: Chapman and Hall/CRC, 2007, s. 1.

¹⁷ Yapay zekânın amacı bu projenin teklif metninde “*Çalışma, öğrenmenin her yönünün veya zekânın diğer herhangi bir özelliğinin prensipte bir makine tarafından taklit edilebilecek ölçüde tanımlanabileceği varsayımına dayanarak ilerleyecektir. Makinelerin dili nasıl kullanacaklarını, soyutlamaları ve kavramları nasıl oluşturacaklarını, şimdilik insanlara özgü problemleri nasıl çözeceklerini ve kendilerini nasıl geliştireceklerini bulmak için bir girişimde bulunulacaktır.*” denilmek suretiyle açıklanmıştır. John McCarthy/M. L. Minsky/N. Rochester/C.E. Shannon, “A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project of Artificial Intelligence”, [Electronic Version], 31 August 1955, s.2 <<http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁸ McCarthy/Minsky/Rochester/Shannon, s.11.

¹⁹ Cahit Arf, “Makine Düşünebilir Mi ve Nasıl Düşünebilir?”, **Atatürk Üniversitesi - Üniversite Çalışmalarını Muhite Yayma ve Halk Eğitimi Yayınları Konferanslar Serisi No: 1** içinde (91 – 103), Erzurum, 1959. <<https://www.mbkaya.com/hukuk/cahit-arf-makine-dusunebilir-mi.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

sistemlerin daha yüksek başarı oranlarıyla yerine getirebilmesini hedefleyen uygulamaları kapsayan müstakil bir bilim dalı hâline gelmiştir²⁰.

Avrupa Komisyonu tarafından 21.04.2021’de yayımlanan Yapay Zekâ Regülasyonu teklifinde ise *yapay zeka sistemi*, düzenleme ekinde listelenen makine öğrenmesi ve derin öğrenme gibi tekniklerden bir veya daha fazlası ile geliştirilen ve “*belirli bir insan tanımlı hedefler kümesi için, etkileşimde bulundukları ortamları etkileyen içerik, tahmin, öneri veya karar gibi çıktılar üretebilen yazılım*” olarak tanımlanmıştır²¹. Nihayetinde kısa bir zaman diliminde teknolojik ilerleyişte görülen geometrik artışın sonucunda yapay zekâ; daha fazla işin daha az iş gücüyle daha verimli ortaya konulmasını mümkün kılarak askeriye, endüstri ve sağlık hizmetlerine; simülasyonlar ve senaryolar yaratmak suretiyle oyun ve eğlence sektörüne ve hatta birey bazlı manipülatif seçim kampanyalarını mümkün kılmakla politikaya da dahil olarak birçok sahada olağan hayatın akışında kilit rol oynamaya başlamıştır²².

2. Makine Öğrenmesi

Makine öğrenmesi; yapay zekâda örüntü tanıma ve hesaplamalı öğrenme teorisini içeren, deneyimlerden öğrenebilen ve dolayısıyla zaman içinde performanslarını iyileştirebilen bilgisayar programları ile ilgili bir bilgisayar bilimi uzmanlığıdır²³. Genel anlamda makine öğrenmesi, zaman içinde deneyim yoluyla öğrenme veya gerekirse davranışlarını değiştirerek performansını iyileştirme yeteneğine sahip olan bilgisayar algoritmalarını konu almaktadır²⁴. Birtakım kararların algoritmalar marifetiyle

²⁰ Stuart J. Russell/Peter Norvig, **Artificial Intelligence: A Modern Approach**, Prentice-Hall Inc.,1995, s. vii. <<https://www.cin.ufpe.br/~tfl2/artificial-intelligence-modern-approach.9780131038059.25368.pdf>> . (Erişim Tarihi: 17.07.2021); Nils J. Nilsson, **The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements**, Cambridge: Cambridge University Press, 2010; Ph Jorrand/ V. Sgurev, V. (ed), **Artificial Intelligence IV: Methodology, Systems, Applications**, Kindle Edition, North Holland, 1990; Cem Say, **50 Soruda Yapay Zeka**, 7. Baskı, İstanbul: Bilim ve Gelecek Kitaplığı, 2018, s. 83; Ian Millington/John Funge. **Artificial Intelligence For Games**, New York: Elsevier, 2009, s. 4-5.

²¹ European Commission, **Proposal for a Regulation Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act)**, 2021/0106 (COD), 24 April 2021, Brussels, m. 3/1. <<https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2021/EN/COM-2021-206-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

²² Katina Michael/Keith W. Miller, “Big Data: New Opportunities and New Challenges [Guest Editors’ Introduction]”, **Computer**, 46(6):22 – 24, 2013, s. 22.

²³ Alexander Norta/Katrin Nyman-Metcalf/Anis Ben Othman/Addi Rull, “My Agent Will Not Let Me Talk to the General: Software Agents as a Tool Against Internet Scams”, (ed. Tanel Kerikmäe, Addi Rull), **The Future of Law and eTechnologies** içinde (11-44), Springer International Publishing, 2016, s. 23; Harry Surden, “Machine Learning and Law”, **Washington Law Review**, 89(1): 87 – 115, 2014, s. 89.

²⁴ Surden, s. 89.

makinelere öğretilmesi ve makinelere bu girdileri baz alarak yeni kararlar verme yeteneği kazandırılması olarak özetlenebilecek olan makine öğrenmesinin bu yönüyle yapay zekânın bir alt kümesi olduğunu, daha doğrusu yapay zekânın bir zekâ türü olarak ortaya konulmasını mümkün kılan temel etmen olduğunu ve yapay zekânın, insanı taklit edip insan gibi öğrenebilmesini mümkün kılan yöntemi ifade ettiğini söylemek mümkündür.

Derin öğrenme ise yapay sinir ağları marifetiyle ham girdiden aşamalı olarak daha yüksek seviyeli özelliklere sahip yeni veriler elde etmek için birden çok katman kullanan bir makine öğrenimi algoritmaları sınıfıdır²⁵.

3. Nesnelerin İnterneti

Nesnelerin interneti; standart iletişim protokollerine dayalı olarak benzersiz şekilde adreslenebilen nesnelerin iletişimini sağlamak suretiyle insan hayatını kolaylaştıran yeniliklerin geliştirilmesini hedefleyen küresel çapta birbirine bağlı nesneler ağıdır²⁶. Nesnelerin internet bağlantısı aracılığıyla diğer nesnelerle senkronize biçimde veri alışverişi yapabilmesini ifade eden ve günlük hayatın hemen her yerinde kullanılan nesnelerin interneti kavramını, daha anlaşılır bir tabirle “*akıllı sistemlerin ekosistemi*” olarak tanımlamak mümkündür²⁷. Nesnelerin internetiyle eskiye nazaran oldukça gelişmiş özelliklere kavuşan ve kullanımı yaygınlaştığında büyük bir dijital ekosistem oluşturması beklenen nesnelerden biri de hiç şüphesiz otonom araçlar olup doktrinde zaman içerisinde karayolu taşımacılığının bütünüyle nesnelerin internetinin bir

²⁵ Li Deng/Dong Yu; “Deep Learning: Methods and Applications”, **Foundations and Trends in Signal Processing**, 7(3-4): 197 – 387, 2014, s. 199-200.

²⁶ Alessandro Bassi/Geir Horn. Internet of Things in 2020: Roadmap for the Future, INFISO D.4 Networked Enterprise & RFID INFISO G.2 Micro & Nanosystems (DG INFISO), in co-operation with **the RFID Working Group of the European Technology Platform on Smart Systems Integration (EPOSS)**, 2008, s. 4.

²⁷ Franco Pirri/Maria Chiara Pettenati/Samuele Innocenti/Davide Chini/Lucia Ciof. “InterDataNet: A Scalable Middleware Infrastructure for Smart Data Integration”, Daniel Giusto, Antonio Iera, Giacomo Morabito ve Luigi Atzori (Ed.), **The Internet of Things: 20th Tyrrhenian Workshop on Digital Communications** içinde, Springer, 2010, s. 119; M. Zekeriya Gündüz/Resul Daş, “Nesnelerin İnterneti: Gelişimi, Bileşenleri ve Uygulama Alanları”, **Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi**, 24(2), 327-335, 2018, s.328.

parçası olacağı ifade edilmektedir²⁸. Nitekim otonom araçları tanımlamak için literatürde “bağlantılı araçlar” terimi de kullanılmaktadır²⁹.

4. Otonom Araçlar

a. Araç Kavramı

Ayırt edici özelliklerini bütüncül bir perspektiften teşhis edebilmek adına otonom araçların tanımlanmasına *araç* kavramının sözlükteki ve mevzuattaki karşılığını ele alarak başlamakta fayda vardır. Araç kavramı, Türk Dil Kurumuna ait güncel sözlükte “*Otomobil, tren, gemi, uçak gibi taşıma araçlarının ortak adı, nakil aracı, nakil vasıtası, vasıta*”³⁰ şeklinde tanımlanmaktadır. Türk hukukunda karayolu araçları bakımından yürürlükte olan mevzuat milletlerarası antlaşmalar, kanunlar ve yönetmelikler bazında incelendiğinde ise konu açısından önem arz eden üç farklı temel regülasyonun varlığından bahsetmek mümkündür. Bunlardan ilki 1968 Viyana Karayolu Trafik Sözleşmesi, bir diğeri 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu³¹ ve sonuncusu Karayolları Trafik Yönetmeliğidir³².

Viyana Karayolu Trafik Sözleşmesi kapsamında *araç* kavramına yer verilmeyip bunun yerine tanımlar maddesinin (p) bendinde *motorlu taşıt* tabiri tercih edilmiş ve “*karayolunda kişileri veya malları taşımak veya kişileri veya malları taşıyan taşıtları çekmek için kullanılan herhangi bir motor tahrikli taşıt*” olarak tanımlanmıştır. 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanununun 3’üncü maddesi ile Karayolları Trafik Yönetmeliğinin 3’üncü maddesinde ise araç kavramı “*Karayollarında kullanılabilen motorlu, motorsuz ve özel amaçlı taşıtlar ile iş makineleri ve lastik tekerlekli traktörlerin genel adı*” olarak tanımlanmıştır.

²⁸ Eric Hilgendorf, “Automated Driving and the Law”, Eric Hilgendorf ve Uwe Seidel (Ed.), **Robotics, Autonomics, and the Law: Legal Issues Arising from the Autonomics for Industry 4.0 Technology Programme of the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy** içinde (171-193), Badel-Badel: Nomos Verlagsgesellschaft, 2017, s. 173.

²⁹ National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2016. *Automated and Connected Vehicles: Summary of the 9th University Transportation Centers Spotlight Conference*. Washington, DC: The National Academies Press. <<https://doi.org/10.17226/23621>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

³⁰ Türk Dil Kurumu, **Güncel Türkçe Sözlük**, <<https://sozluk.gov.tr/>>, (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

³¹ RG, 13.10.1983, Sayı 18195.

³² RG, 18.07.1997, Sayı 23053 Mükerrer.

b. Otonom Araç Kavramı

Otonom araçlar; tam sürücü hakimiyeti gerektiren geleneksel otomobillerden farklı olarak kısmen ya da tamamen yapay zekâ tarafından kontrol edilebilen, makine öğrenmesi ve nesnelerin interneti gibi çeşitli teknolojilerle donatılmak suretiyle araç üzerindeki insan sürücü ihtiyacını asgari düzeye indirmeyi mümkün kılan araçlardır³³.

Literatürde *otonom araçlar*³⁴, *sürücüsüz araçlar*³⁵, *otonom taşıtlar*³⁶, *kendi kendini süren arabalar*³⁷ gibi farklı isimlerle yer edinmiş olan bu araçlar için yaygın şekilde tercih edilen terimin *otonom araçlar* olduğu, öte yandan Alman literatüründe ekseriyetle araca değil sürüş faaliyetine atıf yapılarak “*otomatik sürüş*”³⁸ kavramının kullanıldığı gözlemlenmektedir³⁹. Sayılan kavramlar arasında her ne kadar sosyal bilimler veya mühendislik odaklı literatürde de *otonom araç* terimi yaygınlık kazanmış⁴⁰ olsa da SAE International⁴¹ tarafından ortaya konulan kılavuzda, kendi kendini yönetme kapasitesi anlamına gelen *otonom* kavramının otomatikleştirilmiş sürüş teknolojisini ifade edecek şekilde kullanılmasının doğru olmadığı, çünkü en gelişmiş sürüş otomasyon sistemlerinin bile kendi kendini yönetemeyeceği vurgulanarak sürüş otomasyonunun bu kavram üzerinden tanımlanmaması gerektiği ifade edilmiştir⁴².

³³ Kelep Pekmez, s. 176; Doğan/Meraklı, s. 231.

³⁴ Kelep Pekmez, a.g.e.; Kangal, a.g.e.; Aksoy Retornaz, a.g.e.; Sven A. Beiker, “Legal Aspects of Autonomous Driving”, *Santa Clara Law Review*, 52(4):1145 – 1156, 2012.

³⁵ Yetim, a.g.e.; Doğan/Meraklı, a.g.e.

³⁶ İbrahim Yaşar Gök, “Otonom Taşıtlarda Sigorta”, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, **Yüksek Lisans Tezi**, Antalya, 2020.

³⁷ Sabine Gless/Emily Silverman/Thomas Weigend, “Robotlar Zarara Neden Oluyorsa, Kim Sorumlu Tutulabilir? Kendi Kendini Süren Arabalar ve Cezai Sorumluluk”, Serkan Oğuz (çev.), **Küresel Bakış**, 8(23): 125 – 147, 2017.

³⁸ Sabine Gless, “Otomobilim Hızlı Gidiyor, Ben Değil!” – Yüksek Otomatik Araç Sürüşü Açısından Ceza Hukuku Sorumluluğu”, Yener Ünver (çev.), Yener Ünver (ed.), **Ceza Hukukunda Robot, Yapay Zeka ve Yeni Teknolojiler**, 1. Baskı içinde (457 – 479), Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2021.

³⁹ Öte yandan kimi otonom araç firmaları, tüketicilerin güvenini psikolojik olarak etkilediği gerekçesiyle “*sürücüsüz*” veya “*kendi kendini süren*” terimlerinden uzaklaşma eğiliminde olduğunu da belirtmekte fayda vardır. Bkz. Chris Davies, “Waymo Drops ‘Self-driving Term for Autonomous Vehicle Focus’”, 6 Ocak 2021. <<https://www.slashgear.com/waymo-drops-self-driving-term-for-autonomous-vehicle-focus-06653695/>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

⁴⁰ Hilgendorf, *Automated Driving and the Law*, s. 17.

⁴¹ SAE International; 1905 yılında kurulan ve otomotiv endüstrisinden mühendis ve ilgili teknik uzmanlardan oluşan 128 binden fazla üyesiyle küresel çapta standardizasyon faaliyetleri gösteren ABD merkezli bir dernektir. Ayrıntılı bilgi için bkz. SAE International, About, <<https://www.sae.org/about>>, (Erişim Tarihi: 17.07.2021)

⁴² SAE International, J3016_201806: Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles, Haziran 2018, s. 28. <https://www.sae.org/standards/content/j3016_201806/> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

Her ne kadar SAE kılavuzunda öne sürülen çekinceler kısmen hak verilebilir nitelikte olsa da kanaatimizce çoğunlukla bir sürücü barındıran, insan sürücü içermese dahi bizzat sistemin sürücü rolünü üstlendiği ve sürüş görevine ilişkin kararları araca entegre edilen yazılımlar çerçevesinde kendi kendine alabilen bu araçları “*otonom araç*”⁴³ olarak tanımlamak yerinde olacaktır⁴⁴. Nitekim Türk kanun koyucu da (AB)2019/2144 sayılı regülasyon dikkate alınarak hazırlanan ve 14 Mayıs 2020 tarih ve 31127 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “*Motorlu Araçlar ve Römorkları ile Bunlar İçin Tasarlanan Aksam, Sistem ve Ayır Teknik Ünitelerin Genel Güvenliği ve Korunmasız Karayolu Kullanıcılarının ve Yolcuların Korunması ile İlgili Tip Onayı Yönetmeliği*”⁴⁵ kapsamında bu araçları tanımlarken *otonom araç* terimini tercih etmiştir⁴⁶.

c. Yapay Zekâ Tasniflerinde Otonom Araçların Konumu

Güncel yapay zekâ uygulamaları, sahip oldukları bilişsel kapasiteye ve özgülendikleri alanın genişliğine göre birtakım tasniflere tabi tutulmuş olup bunlardan ilki Nilsson’a ait olan dörtlü ayırmadır. Nilsson, yapay zekâ sistemlerini “*tam yapay zeka sistemleri*”, “*mimariler*”, “*süreçler*” ve “*gösterimler*” olmak üzere dört ana sınıfa ayırmış ve seviyesi fark etmeksizin tüm otonom araçları, “*iş yapan sistemler*” olarak tanımladığı tam yapay zekâ sistemleri arasında saymıştır⁴⁷.

⁴³ Aynı yönde bkz. Clint W. Westbrook, “The Google Made Me Do It: The Complexity of Criminal Liability in the Age of Autonomous Vehicles”, *Michigan State Law Review*, 2017(1): 97 – 147, 2017, s. 99, dn. 4.

⁴⁴ Bu konuda Fethi Gedikli, terimlerin ana dilden karşılanmasının önemine atıfta bulunarak bu araçların tanımlanmasında “otonom” yerine “özerk” ifadesinin kullanılması gerektiğini ifade etmektedir. Yazar ayrıca otonom kavramının, “kendi kurallarını kendi koyan” anlamına geldiğini ve bu araçların arkasında insan ürünü gelişmiş yazılımlar bulunduğunu belirterek ilgili araçların bu şekilde adlandırılmasını eleştirmiştir. Eleştirinin, temel olarak otonom araçların çalışma prensibinin insandan bağımsız olmadığı düşüncesi etrafında geliştiği görülmektedir. Fakat egemenlik yetkisini sınırları dahilinde kullanabilen ve yine insanların koyduğu kurallar çerçevesinde yönetilen ülkelerin “otonom” veya “özerk” olarak nitelendirilmesi örneğinde olduğu gibi, insan ürünü olan ve otomasyon sistemlerinin sınırları dahilinde sürücü idaresi altında olmadan hareket edebilen araçların da bu şekilde nitelendirilmesinde kanaatimizce bir sakınca yoktur. Öte yandan her ne kadar “özerk” ve “otonom” kavramları aynı anlamı ihtiva etmekte ise de bu çalışmada, mevzuatla uyumluluğun sağlanması amacıyla kanun koyucunun da tercihi olan “otonom araç” teriminin tercih edilmesi uygun görülmüştür. Aksi yöndeki görüş için bkz. Fethi Gedikli, “Hukuk Dili: Özerk mi diyelim ‘otonom’ mu?”, *Yazar Gazetesi*, 29 Mayıs 2021, <<https://www.yazargazetesi.com.tr/hukuk-dili-ozerk-mi-diyelim-otonom-mu-makale,1111.html>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

⁴⁵ RG, 14.05.2020, Sayı 31127.

⁴⁶ Yönetmelikte otonom araçlar ve tam otonom araçlar arasında da bir ayrıma gidilmiş ve otonom araçlar, Yönetmeliğin m. 3/1-t bendinde “*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 edilmiş motorlu araç*” şeklinde; tam otonom araçlar ise Yönetmeliğin m. 3/1-z bendinde “*herhangi bir sürücü kontrolü olmadan otonom olarak hareket etmek üzere tasarlanmış ve imal edilmiş motorlu araç*” şeklinde tanımlanmıştır.

⁴⁷ Nilsson, s. 676.

Çalışma konusu açısından önem arz eden temel ayrım ise dar yapay zekâ ve genel yapay zekâ şeklindeki ikili ayrımdır. Dar yapay zekâ, tıbbi teşhis koyma, araç kullanma, cebir hesaplamaları gibi spesifik amaçları gerçekleştirmeye özgülünen ve bu işleri dar alanda insana kıyasla daha etkili ve başarılı biçimde tamamlayabilen yapay zekâ uygulamalarını ifade etmek için kullanılan bir terimdir⁴⁸. Genel yapay zekâ kavramı ise dar yapay zekâdan farklı olarak yalnızca spesifik bir alanda değil çeşitli alanlarda birçok karmaşık problemle başa çıkabilen, insanın tüm bilişsel kabiliyetini taklit edebilen, kendini tamamen bağımsız olarak kontrol etme yeteneğine sahip olan, hareketinin getireceği neticeler açısından sebep sonuç ilişkisi kurabilen ve tüm bunları kendi düşünceleri, duyguları, endişeleri ekseninde gerçekleştiren yazılımları tanımlamak için kullanılmakta olup genel yapay zekânın imkansız olmamakla beraber sayılan yönlerinden ötürü bilgisayar biliminin en zor problemi olduğu dile getirilmektedir⁴⁹. Başta bu çalışmasının konusu olan otonom araçlar olmak üzere mevcut yapay zeka uygulamalarının tümünü dar yapay zekâ olarak tanımlamak mümkündür⁵⁰.

Yapay zekâ uygulamalarının bilişsel kabiliyeti kıstas alınarak ortaya konulan bir başka ayrımda ise yapay zekâ; “reaktif”, “sınırlı hafıza”, “zihin teorisi” ve “özfarkındalık” adlarıyla dört farklı türe ayrılmış; akabinde üçüncü ve dördüncü tür yapay zekânın henüz geliştirilmediği vurgulanmak suretiyle mevcut otonom araçların ikinci tür -sınırlı hafızaya sahip- yapay zekâ uygulamaları arasında yer aldığı belirtilmiştir⁵¹. Bu görüşe göre otonom araçları da içeren sınırlı hafızaya sahip yapay zekâ uygulamaları, bir alt kategoriye oluşturan reaktif yapay zekâ uygulamaları gibi yalnızca özgülendiği tek bir sahada tepki vermekle kalmayıp programlanmış beceriler ve tecrübeler sayesinde akıllı kararlar verebilmekte ve bu kararlar doğrultusunda hareketlerini yönlendirebilmektedir⁵².

⁴⁸ Cassio Pennachin/Ben Goertzel, “Contemporary Approaches to Artificial General Intelligence”, Cassio Pennachin/Ben Goertzel (ed.), **Artificial General Intelligence** içinde (1 – 30), Berlin: Springer, 2017, s.1.

⁴⁹ Pennachin/Goertzel, s.1.

⁵⁰ Aslıhan Ünal/İzzet Kılınc, “Yapay Zekâ İşletme Yönetimi İlişkisi Üzerine Bir Değerlendirme”, **Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi**, 6(1): 51 – 78, 2020

⁵¹ Arend Hintz, “Understanding the Four Types of AI: From Reactive Robots to Self-Aware Begins”, **The Conversation UK**, 14 Kasım 2016. <<https://theconversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021)

⁵² Filipe Maia Alexandre, The Legal Status of Artificially Intelligent Robots: Personhood, Taxation and Control, Dissertation Project, Tilburg University, 2017, s. 12. <<https://ssrn.com/abstract=2985466>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

B. Otonom Araçların Tarihi Gelişim Süreci

1. Otonom Araçların İlk Kilometre Taşları

Otonom araçlar günümüzün en büyük teknik çatışma sahalarından biridir⁵³. Ancak insanlığın hizmetine sunulmuş birçok ürün gibi otonom araçlar da bugün bulunduğu noktaya birdenbire gelmemiş; ihtiyaçlara ve gelişen teknolojilere bağlı olarak seviyeli bir gelişim sürecinden geçmiştir. Bu nedenle her ne kadar henüz karayolu trafiğinde aslı değil istisnayı teşkil ediyor olsa da otonom araçların miladını içinde bulunduğumuz yüzyıldan başlatmak teorik olarak doğru olmayacaktır. Otonom araçların kronolojik gelişimini doğru analiz etmek için incelemeye bir asır öncesinden, 19. yüzyılın ikinci çeyreğinden başlamakta fayda vardır.

Otonom araçlara ilişkin ilk kıvılcımlar, motorlu araçları uzaktan kontrol edebilme fikriyle birlikte ortaya çıkmıştır. 1925 yılında bu fikir ışığında bir elektrik mühendisi olan Francis Houdina, daha sonradan “*American Wonder*” adını verdiği Chandler model bir aracı denek olarak kullanarak aracın motorunu telsiz kontrolü ile çalıştırmış, ayrıca vites ve korna aksamını da aynı yöntemle kontrol edebilmiştir⁵⁴. Bu deneyin, otonom araç çabalarının ilk kilometre taşı olduğunu söylemek mümkündür.

Otonom araçların erken görünümülerinden bir diğeri ise 1939 New York Dünya Fuarı’ndaki Futurama sergisinde ortaya konulmuştur⁵⁵. Bu sergide tasarımcı Norman Bel Geddes, karayoluna gömülü devrelerden üretilen elektromanyetik güçle itilen radyo kontrollü arabaları konu alan bir modelin sunumunu gerçekleştirmiştir⁵⁶. Otoyollarda motorlu araçlar tarafından algılanan yerleşik mıknatısların bulunduğu ve araçların bu mıknatıslar vasıtasıyla kendi kendilerine gidebileceğini öngören bu modelin, ilk otonom

⁵³ Eric Hilgendorf, “Otomatikleşmiş Sürüş ve Hukuku – Genel Bir Bakış”, R. Barış Atladı (çev.), Yener Ünver (ed.), *Ceza Hukukunda Robot, Yapay Zeka ve Yeni Teknolojiler* içinde (437 – 455), Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2021, s. 437.

⁵⁴ **The Drive**, The Untold History of the First Driverless Car Crash—Part 1, 4 Ocak 2017, <<https://www.thedrive.com/vintage/6797/the-untold-history-of-the-first-driverless-car-crash-part-1>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021)

⁵⁵ James M. Anderson ve diğerleri, “Autonomous Vehicle Technology: A Guide for Policymakers”, Kaliforniya: RAND Corporation, 2016, s. 1. <https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR400/RR443-2/RAND_RR443-2.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

⁵⁶ Norman Bel Geddes, **Magic Motorways**, New York: Random House, 1940, s. 73–77; Randal O’Toole, “Policy Implications of Autonomous Vehicles (September 18, 2014)”, **Cato Institute Policy Analysis No. 758**, 2014, s. 6. <https://www.cato.org/sites/cato.org/files/pubs/pdf/pa758_1.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

karayolu tasarımı fikri olduğu ve ilerleyen yıllarda teorik olarak bu modele dayanan birçok yeni fikir ve proje ortaya atıldığı söylenebilir⁵⁷.

Modern otonom araçlara giden süreçte günümüzde ulaşılan noktaya dair en başarılı öngörüler ise 1968 yılında yukarıda yapay zekânın tanımında değindiğimiz John McCarthy tarafından kaleme alınan “*Bilgisayar Kontrollü Taşıtlar*”⁵⁸ isimli çalışmada yer bulmuştur. Makalede açıkça kullanıcıların klavye benzeri bir cihaz kullanarak bir varış noktası girmesiyle arabanın onları otomatik şekilde hedefe götürebilmesinden ve kullanıcıların bu seyahati kitap okuyarak, televizyon izleyerek veya hiçbir şey yapmayarak serbest bir şekilde değerlendirebilmesinden bahseden McCarthy, böylelikle otonom sürüşün modern görünümüne atıfta bulunmuştur⁵⁹.

2. Askeri Gereksinimlerin Tetiklediği Gelişmeler

Hemen her teknolojik gelişmenin esas tetikleyicisi olan askeri ihtiyaç ve saikler, otonom araçlar noktasında da kendisini göstermiştir. Bu bağlamda otonom araçlara ilişkin mühim gelişmelerin de Soğuk Savaş dönemindeki uzay yarışından doğduğunu; ilerleyen yıllardaki otonom araç çabalarının da yine uzay yarışında Rusya ile rekabet edebilmek amacıyla ABD Savunma Bakanlığına bağlı bir kuruluş olarak kurulan ve misyonu ulusal güvenlik için çığır açan teknolojilere önemli yatırımlar yapmak olarak belirlenen⁶⁰ DARPA çatısı altında gerçekleştiğini söylemek mümkündür.

DARPA’nın 1984’de başlattığı “*otonom kara taşıtı*” (*Autonomous Land Vehicle: ALV*)⁶¹ projesi de bu amaç doğrultusunda ortaya konulan ve Amerikan Kara

⁵⁷ Örneğin 1957’de ABD’nin Nebraska eyaletindeki bir otoyolun 400 metrelik bir şeridinde kaldırıma bir dizi deneysel dedektör devresi gömülmüş ve bu devreler yolun kenarı boyunca bir dizi ışıkla eşleştirilmiştir. Otomatik direksiyon kontrolü, hızlanma ve fren sistemini simüle edebilen özel radyo alıcıları ve sesli/görsel uyarı cihazlarından oluşan ekipmanlarla donatılan iki test aracı bu testte kullanılmış; test esnasında dedektör devreleri, araca rehberlik edebilmiş ve şeritteki herhangi bir aracın varlığını algılayarak hız seviyesine etki edebilmiştir. Bkz. Daniel Bartz, “Autonomous Cars Will Make Us Safer”, *Wired*, 16 Kasım 2009; <<https://www.wired.com/2009/11/autonomous-cars/>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); Jameson M. Wetmore, *Driving the Dream: The History and Motivations Behind 60 Years of Automated Highway Systems in America*, *Automotive History Review*, Vol. 7: 4 – 19, 2003.

⁵⁸ John McCarthy, *Computer Controlled Cars*, 1968. <<http://jmc.stanford.edu/commentary/progress/cars.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021)

⁵⁹ McCarthy, *Computer Controlled Cars*, s. 7.

⁶⁰ “DARPA Mission”, <<https://www.darpa.mil/about-us/mission>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021)

⁶¹ Asfalt yolda 45 mil/saat, arazide ise 18 mil/saat hıza çıkabilen, sekiz tekerlekli, hidrostatik sürürlü basit arazi taşıtı üzerine inşa edilen ALV, dizel yedek güç birimlerinden enerji sağlamakta ve bir renkli video kamera ile 1-2 saniye aralıklarla 64 ila 256 piksel arası görüntü gönderen bir lazer tarayıcıdan oluşmaktaydı. Üst düzey usamlama işlemini ise hedef takipçisi ve yön bulma modülleriyle yürütmekteydi ve bu modüller gidilmesi gereken güzergahı araca yön veren pilot modülüne aktarıyordu. Ayrıntılı bilgi için bkz. Nilsson, s. 375.

Kuvvetlerinin lojistik ve malzeme sevkinde, arama kurtarma görevlerinde hatta çatışmalarda otonom araç kullanma ihtiyacını karşılamayı hedefleyen bir girişim olarak literatürde yer bulmaktadır⁶². Her ne kadar 1988’de iptal edilmiş olsa da bu proje, modern anlamda otonom araçların gelişim sürecinde önemli bir dönüm noktasıdır.

Aynı yıllarda DARPA’nın ALV projesi ile aynı girişim altında fonlanan bir proje olan “Navlab (Navigation Laboratory)” projesi, Carnegie Mellon Üniversitesinde başlamıştır⁶³. 1986’da bir Chevrolet panelvan denek olarak kullanılmak suretiyle başlayan ilk çalışmalar, yıllar geçtikçe daha faydalı sonuçlar veren farklı otonom araçların üretilmesine kadar ilerlemiştir⁶⁴. Navlab’in otonom araçların kronolojik gelişimi açısından taşıdığı en büyük önem, proje kapsamında kullanılan araçların kontrolünde “Autonomous Land Vehicle In a Neural Network” (ALVINN) olarak adlandırılan yapay sinir ağının kullanılmış olmasıdır. Bir kamera ve lazer mesafe bulucu aracılığıyla toplanan görüntüleri girdi olarak kullanan ve bu girdiler yordamıyla aracın gitmesi gereken yönü çıktı olarak üreten ALVINN, geleneksel navigasyon sistemlerine kıyasla daha başarılı sonuçlara ulaşılmasını sağlamış; bu deneyim sonucunda Navlab projesinin direktörü olan Dean Pomerleau, yayımladığı teknik raporda sinir ağlarının otonom navigasyon alanına oldukça önemli katkılar yapacağını belirtmiştir⁶⁵.

Yirmi birinci yüzyılın başlarına gelindiğinde otonom araç çabası, uluslararası bir rekabete dönüşmüştür. Özellikle kara savaşlarında askerlerin güvenliğini artırmak ve saha hakimiyetini güçlendirmek gibi amaçlarla insansız kara araçlarına ihtiyaç duyulmasıyla DARPA tekrar kolları sıvayarak bir dizi ödüllü yarışma organize etmiştir. Bu kapsamda 2004 yılında düzenlenen ve robotik araçların Mojave çölünde 142 mil uzunluğundaki bir güzergahı tamamlamasını hedefleyen Grand Challenge isimli yarışmaya katılan tüm

⁶² Nilsson, s. 371-372.

⁶³ Carnegie Mellon University, Navlab: The Carnegie Mellon University Navigation Laboratory, <<https://www.cs.cmu.edu/afs/cs/project/alv/www/>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

⁶⁴ Örneğin bu proje kapsamında üretilen yarı otonom bir araç olan Navlab5, 2849 millik bir güzergahın neredeyse tamamında direksiyon kontrol görevini başarıyla yerine getirmiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Carnegie Mellon University, No Hands Across America, <https://www.cs.cmu.edu/~tjochem/nhaa/nhaa_home_page.html> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

⁶⁵ Dean A. Pomerleau, ALVINN: An Autonomous Land Vehicle in A Neural Network, International Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS’88), MIT Press, Cambridge, MA, USA, ss. 305–313, s. 312. <<https://papers.nips.cc/paper/1988/file/812b4ba287f5ee0bc9d43bbf5bbe87fb-Paper.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

araçlar ilk birkaç mil içinde başarısız olarak parkuru tamamlayamamıştır⁶⁶. Mevcut çalışmaların henüz yeterli olmadığını ortaya koyan bu sonuç üzerine DARPA 2005 yılında yine kurmuş göl yataklarından ve tehlikeli dağ geçitlerinden geçen zorlu bir Grand Challenge daha organize etmiş; para ödülünün ikiye katlandığı yarışmada bu kez beş robotik araç istenilen süre içinde parkuru tamamlamayı başararak geri dönmüş ve bu sonuç, sadece 18 ay içinde otonom araç teknolojilerinde önemli bir gelişme kat edildiğini göstermiştir⁶⁷. Aradan iki yıl geçtikten sonra DARPA, asfalt yolların bulunduğu fakat trafiğe açık olmayan bir şehir simülasyonunda Urban Challenge adlı yeni bir yarışma daha düzenlemiştir. Bu yarışmanın özgün yanı, minimal düzeyde de olsa yarışmacılara trafik kontrolü gibi ekstra bir zorluk getirilmiş olmasıydı. Araçların adeta bir şehrin caddelerinde yol aldığı bu yarışmada araçlar trafiğe girerken, yoğun kavşaklardan geçerken, engellerden kaçarken yürürlükteki trafik yasalarına otonom olarak uymak ve otomatik problem çözme yeteneklerini akan bir trafikte en iyi şekilde ortaya koymak zorundaydılar⁶⁸. Bu nedenle bu yarışmayı, otonom araçların yasal düzenlemeler karşısındaki ilk sınavı olarak değerlendirmek kanaatimizce mümkündür.

Sonuç olarak DARPA tarafından organize edilen bu yarışmalarda elde edilen tecrübeler, günlük sürüşün olağan zorluklarına kıyasla çok daha basit olsalar da gelecekte bu zorlukların aşılması yolunda birer kilometre taşı olmuşlardır. Bu yarışmalarda test edilen araçlar ve elde edilen sonuçlar, otomasyonda yükselişin mümkün olduğunu ve arabaların gelecekte daha güvenli ve kullanışlı olabileceğini ortaya koymuştur⁶⁹.

3. Modern Anlamda Otonom Araçlar ve Güncel Gelişmeler

Yirminci yüzyılın sonlarına yaklaşıldığında gerek insanlığın gelişime gösterdiği karşı konulamaz ilgiden doğan çabaların, gerekse askeri ve endüstriyel ihtiyaçların

⁶⁶ Sebastian Thrun, "Toward Robotic Cars", **Communications of the ACM**, 53(4): 99 – 106, 2010, s. 99 <<https://doi.org/10.1145/1721654.1721679>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); David Dudley, "The Driverless Car Is (Almost) Here", **AARP The Magazine**, Aralık 2014/Ocak 2015 <<https://www.aarp.org/home-family/personal-technology/info-2014/google-self-driving-car.html>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

⁶⁷ Thrun, s. 99; Bruce Kennedy, "Top 5 Companies for Autonomous Vehicle Technology", *Benzinga*, 25 Temmuz 2014, <www.benzinga.com/general/travel/14/07/4728393/top-5-companies-for-autonomous-vehicle-technology> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

⁶⁸ DARPA, DARPA Announces Third Grand Challenge: Urban Challenge Moves to the City, 1 Mayıs 2006. <http://web.archive.org/web/20071031020921/http://www.darpa.mil/grandchallenge/docs/urb_challenge_announce.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

⁶⁹ Thrun, s. 99.

etkisiyle otonom araç fikri günden güne kendine yeni uygulama sahaları bulmuş ve birçok farklı ülkede birçok farklı projeye ilham kaynağı olmuştur. Ancak otonom araç çabaları yalnız askeri ihtiyaçların giderilmesi amacıyla sınırlı kalmamış, otomotiv endüstrisinin de her daim ilgi odağı olmuştur. 1986 yılında, Ernst Dickmanns tarafından Almanya’da bilgisayar, kamera ve sensörlerle donatılmış ilk otonom aracın deneme sürüşlerini gerçekleştirmiş; şerit takibi, diğer araçlarla etkileşim, direksiyon, gaz ve fren kontrolü gibi temel testler başarıyla tamamlanmıştır⁷⁰. Yine bu yıllarda otomotiv üreticileri, o günün şartlarında tam otomasyona göre daha makul ve ekonomik bir yatırım aracı olarak gördükleri yarı otonom araçlar üzerinde çalışmalarını yoğunlaştırmıştır⁷¹.

2000’li yılların başlarına gelindiğinde otonom araçların modern görünümüne ulaşması yolundaki gelişmeler; handsfree sürüş, park asistanı vb. özellikleriyle kısmi otomasyona sahip araçların piyasaya sürülmesiyle beraber karayolu trafiğinde somut yansımalarını göstermeye başlamıştır. Bu geliştirmelerden olumlu geri dönüşler alan pek çok otomobil şirketi de otonom araçlara yönelik yatırımlara yönelerek bu pazardaki ajandalarını oluşturmaya başlamıştır. Nitekim konusunu otonom araçların teşkil ettiği patent başvurularında da bu yıllardan itibaren bir artış gözlemlenmiş ve bu artış 2010’dan itibaren zirve noktasına ulaşmıştır⁷². Böylelikle artan rekabetin de etkisiyle BMW, Audi, Mercedes-Benz, Tesla, Toyota, Nissan ve Ford gibi birçok otomobil üreticisi ile Uber, Google, Yandex gibi yazılımcı firmalar, araçların sürüş faaliyetinin tamamında insan sürücüyü ihtiyaç duymayacağı tam otonom sürüşe mümkün olan en kısa sürede ulaşma hedefi doğrultusunda çalışmalarını hızlandırmıştır⁷³.

Temmuz 2014’te San Francisco’da düzenlenen otonom araçlarla alakalı bir sempozyumda düzenlenen ve 200’den fazla uzmanın katıldığı bir anket; yüksek derecede

⁷⁰ Dalle Molle Institute for Artificial Intelligence (IDSIA), Prof. Schmidhuber's Highlights of Robot Car History, (t.y.), <<http://people.idsia.ch/~juergen/robotcars.html>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); Janosch Delcker, “The Man Who Invented the Self-Driving Car (in 1986)”, *Politico*, 19 Temmuz 2018, <<https://www.politico.eu/article/delf-driving-car-born-1986-ernst-dickmanns-mercedes/>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

⁷¹ 1994 yılında Mercedes-Benz tarafından geliştirilen ve küçük video kameraları ile araç bilgisayarı marifetiyle trafiğe açık üç şeritli bir yolda 130 km/s hıza ulaşabilen sürücü gözetimindeki yarı otonom araçlar bu bahiste iyi bir örnektir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Daimler, “The Prometheus project launched in 1986: Pioneering Autonomous driving”, 20 Eylül 2016, <<https://media.daimler.com/marsMediaSite/en/instance/print/The-PROMETHEUS-project-launched-in-1986-Pioneering-autonomous-driving.xhtml?oid=13744650>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021)

⁷² Gök, s. 8.

⁷³ Bu çalışmanın konusuyla doğrudan alakalı olmadığından ötürü bu hususta marka bazlı bir incelemeye yer verilmeyecektir. Konuyla ilgili ayrıntılı bilgi için bkz. Gök, s. 8-13.

otomatikleştirilmiş araçların pazara ulaşmasının beklendiği medyan tarihin 2020 olduğunu, tam otomasyona sahip araçların satışa sunulmasının ise 2030'u bulacağını tahmin edildiğini ortaya koymuştur⁷⁴. Nitekim 2019 yılındaki global yatırımların tamamı incelendiğinde neredeyse %10'luk bir orana tekabül eden 7,7 milyar dolarlık yatırım hacmiyle otonom araçların tablonun zirvesinde yer aldığı görülebilmekte olup⁷⁵ birçok otomobil üreticisi yakın gelecekte çeşitli seviyelerdeki otonom araçların piyasaya sürüleceğine ilişkin açıklamalarda bulunmaktadır⁷⁶. Ancak 2020'li yıllara gelindiğinde gerek test aşamalarında yaşanan çeşitli aksaklıklar, gerek birçok ülkenin otonom araçları kapsayan yeterli hukuki düzenlemelere ve teknolojik altyapıya sahip olmaması nedeniyle oldukça sınırlı bir arz gerçekleştirilebilmiştir⁷⁷. Yine de otonom araçlar, günümüzde, otomobilin icadından bu yana ulaşımındaki en büyük devrim olarak nitelendirilmektedir⁷⁸.

C. Otonom Araçların Spesifik Aksamı ve Çalışma Prensipleri

Genel bir çerçeve olarak otonom sistemler teriminden; *“insan girdisine ihtiyaç duymadan ve insanın doğrudan yönlendirilmesi olmaksızın kendi kararları doğrultusunda faaliyet göstererek karşılaştığı sorunlarla akıllıca başa çıkabilen sistemler”* şeklinde geniş bir kavram çıkarımı yapmak mümkündür⁷⁹. Bu sistemlerin en somut örneklerinden olan otonom araçlar ise teknik donanımları itibarıyla kameralardan,

⁷⁴ Steven E. Underwood, “Automated Vehicles Symposium Attendee Survey Results”, 2014 Automated Vehicles Symposium – Synopsis of Proceedings, Volpe National Transportation Systems Center, Cambridge, Massachusetts, 2014, s.12-13; Steven E. Underwood, “Future of Automated Vehicles”, 2015, University of Michigan, Graham Institute, <<https://its.ucdavis.edu/files/Underwood%20Built%20Environment%20072415.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

⁷⁵ STM Thinktech, **Yapay Zekâ: Yaklaşım ve Uygulamalar**, STM Thinktech Outlook, Ağustos 2020, s. 8. <https://thinktech.stm.com.tr/uploads/raporlar/pdf/49202012191880_stm_outlook_yapay_zeka.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

⁷⁶ Jon Walker, The Self-Driving Car Timeline – Predictions from the Top 11 Global Automakers (29 May 2019), <<https://www.techemergence.com/self-driving-car-timeline-themselves-top-11-automakers/>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); Olivier Garret, “10 Million Self-Driving Cars Will Hit The Road By 2020- Here’s How To Profit”, *Forbes*, 3 Mart 2017, <<https://www.forbes.com/sites/oliviergarret/2017/03/03/10-million-selfdriving-cars-will-hit-the-road-by-2020-heres-how-to-profit/#8c0d98c7e508>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); Sean Keane, “Japan Works to Launch Self-driving Car System by 2020”, *Cnet*, 4 Haziran 2018, <<https://www.cnet.com/news/japan-works-to-launch-self-driving-car-system-by-2020/>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

⁷⁷ 2020 yılının başlarında Çin’de başlayıp dünya geneline yayılan ve her sektör gibi otomotiv endüstrisinin de iş hacmini oldukça daraltan Covid-19 salgınının da bu durumda oldukça etkili olduğunu belirtmekte fayda vardır.

⁷⁸ Jochen Fledle, “Delicate Decisions: Legally Compliant Emergency Algorithms for Autonomous Cars”, **Robotics, Autonomics, and the Law: Legal Issues Arising from the Autonomics for Industry 4.0 Technology Programme of the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy** içinde (195-203), Badel-Badel: Nomos Verlagsgesellschaft, 2017, s. 195.

⁷⁹ Hilgendorf, “Automated Driving and the Law”, s. 172; Amedeo Santosuosso/Barbara Bottalico, “Autonomous Systems and the Law: Why Intelligence Matters, Eric Hilgendorf ve Uwe Seidel (Ed.), **Robotics, Autonomics, and the Law: Legal Issues Arising from the Autonomics for Industry 4.0 Technology Programme of the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy** içinde (27-58), Badel-Badel: Nomos Verlagsgesellschaft, 2017, s. 35.

sensörlerden ve küresel konumlandırma sisteminden topladığı verileri analiz eden merkezi bir bilgisayar sistemi tarafından işletildikleri için otomobiller ve bilgisayarlar arasında bir melez olarak görülmektedir⁸⁰. Otonom araçlara bu özgün niteliği kazandıran ve onları klasik otomobillerden ayıran en temel fark ise bu araçların yapay zekâ ile çalışıyor olmalarıdır. Otonom araçlar, tasarımlarında kullanılan teknoloji ve sürekli şekilde sağlanan yazılım güncellemeleri marifetiyle sürücü müdahalesini asgari düzeyde tutmak veya tamamen devre dışı bırakmak amaçlarına özgülenmiş bir prensipte çalışmaktadır⁸¹. Bu prensip; robotik, otomasyon, sensör teknolojisi ve bilgi iletişim teknolojileriyle doğrudan alakalı olup sürüş otomasyon teknolojilerini diğer teknoloji alanlarından bağımsız şekilde ele almak mümkün değildir⁸².

Otonom araçların sürüş görevinin bir kısmını yahut tamamını insan sürücü müdahalesi olmaksızın kontrol edebilmesi için takip ettiği çalışma disiplini literatürde “*tanı – yorumla – hareket et*” modeliyle açıklanmaktadır⁸³. Bu modelin ilk ayağı olan tanıma işlemi, aracın kendi konumunu tespit etmesiyle (lokalizasyon) başlamakta olup bu işlem, geliştirilmiş bir küresel konumlandırma sisteminin yanında radar veya lazerle çalışan sensör sistemleri aracılığıyla yerine getirilmektedir⁸⁴. Çalıştırılmakla birlikte lokalizasyon işlemini başlatan bir otonom araç, bir yandan bu işlemi sürekli olarak devam ettirirken diğer yandan yoldaki konumunu korumak için kameralarla ve aracın çevresinin sanal bir haritasını çizen “*Laser Imaging Detection and Ranging*” (LIDAR)⁸⁵ adı verilen sensör sistemiyle sürekli olarak etrafını taramaktadır⁸⁶.

Otonom araçların seyir esnasında çevresini doğru analiz ederek sorunsuz bir şekilde ilerleyebilmesi için kamera, sensör ve navigasyon sistemlerinin senkronik şekilde

⁸⁰ Sophia H. Duffy/Jamie Patrick Hopkins, “Sit, Stay, Drive: The Future of Autonomous Car Liability”, **Science & Technology Law Review**, 16(3): 453 – 480, 2013, s. 455.

⁸¹ Kelep Pekmez, s. 178; Dorothy J. Glancy, “Privacy in Autonomous Vehicles”, **Santa Clara Law Review**, 52(4): 1171 – 1239, 2012, s. 1171-1173; Frank Doume/Sarah Aue Palodichuk, “Criminal Liability Issues Created By Autonomous Vehicles”, **Santa Clara Law Review**, 52(4): 1157 – 1169, 2012, s. 1157-1160.

⁸² Hilgendorf, “**Automated Driving and the Law**”, s. 173.

⁸³ O’Toole, s. 2; Fledle, s. 195.

⁸⁴ Kelep Pekmez, s. 177, dn. 5.

⁸⁵ Lazerler marifetiyle aracın çevresindeki nesnelerle arasındaki mesafeyi belirleyerek bulunulan konumun üç boyutlu haritasını çıkaran LiDAR; sürüş esnasında yayaları, trafik işaretlerini, trafikteki diğer araçları ve çevredeki nesneleri tanımlamakta oldukça faydalı bir teknolojidir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Simon Parkinson/Paul Ward/Kyle Wilson/Jonathan Miller, “Cyber Threats Facing Autonomous and Connected Vehicles: Future Challenges”. **IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems**, 18(11): 2898 – 2915, 2017, s. 2902; Westbrook, s. 112.

⁸⁶ Westbrook, s. 112.

alışması gerekmektedir. Bu teknolojilerin bir araya gelmesi sayesinde çevreyle güçlü ve kesintisiz bir şekilde etkileşim hâlinde olunacağından bu araçların gerçek bir sürücünün algılayabileceği her şeyi rahatlıkla algılayabildiği gibi bunu daha hızlı ve etkili biçimde yapabileceğini söylemek mmkndr⁸⁷. Aracın güvenli bir şekilde rotasında ilerleyebilmesi amacına özgülenen bir diğer sistem ise şerit planlama sistemi olup bu sistem; trafik şeritlerinin tanımlanmasına, trafikteki diğer araçların şerit davranışlarındaki kararlılıklarının izlenmesine ve ne şekilde hareket edebileceklerini önceden tahmin etmek suretiyle aracın sürekli olarak en uygun şeritte seyretmesine olanak saėlamaktadır⁸⁸.

Sayılan tüm bu sistemlerin istenilen şekilde çalışması sayesinde elde edilen veriler analiz edilerek çevresel modelin açıklığa kavuşturulması ve matematiksel bir yapı olarak temsil edilmesi ise araçta bulunan merkezi bir bilgisayar tarafından gerekleřtirilmektedir⁸⁹. Bilgisayar sistemi, araçta yer alan kameralardan alınan görüntüleri ve sensör sisteminin tarama yoluyla elde ettiği verileri analiz etmekte ve akabinde yol durumundaki çeşitli değişiklikler ve yaya trafiği gibi çevresel koşulların o anki durumuna uygun kararlar vererek aracın hızının, donanımının ve rotasının kontrolünü saėlamaktadır⁹⁰. Bilgisayar sistemi, bu işlevine ilişkin karar alma sürecini ise bulut bilişime bağlı ve derin öğrenme modellerine dayalı olan kontrol algoritmaları marifetiyle yerine getirmekte olup başlangıçta bir kez programlandıktan sonra tüm ilgili aksamı ile veri toplayarak karar alma sürecine dair çeşitli davranış modelleri geliştiren otonom araçlar, tüm bunları çevresiyle ve diğer araçlarla daima iletişim hâlinde olmak suretiyle gerekleřtirmektedir⁹¹. Literatürde bu sürecin, otonom araçların en karmaşık kısmını oluşturduğu dile getirilmektedir⁹². Nitekim otonom araçların kullanılmasından doğan cezai sorumluluğunun belirlenmesi meselesine dair doktrindeki güncel tartışmalar da bu karar alma sürecine matuf durumdadır.

⁸⁷ Westbrook, s. 113; Anderson ve diğerleri, s. xiv.

⁸⁸ Kelep Pekmez, s. 177, dn. 5.

⁸⁹ McCarthy ve diğerleri s.5.

⁹⁰ Duffy-Hopkins, s. 455; Kelep Pekmez, s. 177, dn. 5; James Armstrong, "How Do Driverless Cars Work?", *The Telegraph*, 2 Kasım 2018. <<https://www.telegraph.co.uk/cars/features/how-do-driverless-cars-work/>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

⁹¹ Beck, s. 230.

⁹² Beck, s. 233; Rilind Elezaj. "How Do Self-Driving Cars Work?", *Iot for All*, 22 Haziran 2020, <<https://www.iotforall.com/how-do-self-driving-cars-work>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

D. Sürüş Otomasyon Sistemlerine İlişkin Terimlerin Tanımlanması ve Sınıflandırılması: SAE J3016

1. Genel Bilgi

Otonom araçlar, sürüş eylemi icra edilirken insan sürücüyeye duyulan ihtiyacın boyutuna ve aracın sahip olduğu otomasyon düzeyine göre birtakım farklı seviyelere ayrılmaktadır⁹³. SAE tarafından 0 ile 5 arasında altı farklı seviyeyi içerecek şekilde hazırlanan ve herhangi bir sürüş otomasyonuna sahip olmayan araçlardan insan sürücü olmaksızın sürüş faaliyetini icra edebilen tam otonom araçlara kadar tüm otomobillerin derecelendirildiği tasnif yöntemi ise literatürde ve uygulamada yaygın bir şekilde kabul edilmektedir⁹⁴.

SAE tarafından hazırlanan öneri niteliğindeki uygulama rehberinde dinamik sürüş görevinin bir kısmını veya tamamını sürekli olarak üstlenen motorlu araçların karayollarındaki operasyonları bağlamında sürüş otomasyon sistemlerine dair temel kavramlar açıklanmış; sürüşün ana aktörleri olan insan sürücü ve sürüş otomasyon sistemlerinin dinamik sürüş görevinde oynadıkları rol kıstas alınarak araçlardan ziyade araçların sahip olduğu sürüş otomasyon özellikleri sınıflandırılmıştır⁹⁵. Bu noktada sınıflandırmanın hukuki değil, teknik bir sınıflandırma olduğunu ifade etmekte fayda vardır. Kanaatimizce otomasyon sistemlerinin derecelendirmeye etkisini somut şekilde ortaya koyabilmesi nedeniyle otonom araçların sınıflandırılmasında SAE tarafından disiplinlerarası bir metotla hazırlanan altı seviyeli metodun tercih edilmesi yerinde olduğundan çalışmanın devamındaki kısımlar bu sınıflandırma ışığında ele alınacaktır.

⁹³ NHTSA, beş kademeli bir sınıflandırma ortaya koymuştur. Ayrıntılı bilgi için bkz. NHTSA, “Preliminary Statement of Policy Concerning Automated Vehicles”, 2013, s. 4-5, <https://www.nhtsa.gov/staticfiles/rulemaking/pdf/Automated_Vehicles_Policy.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); Benzer şekilde İsviçre Ulaştırma Bakanlığı da beş kademeli bir sınıflandırmayı kabul etmektedir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Gemeinsamer Schlussbericht der Projektgruppe, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Fahrzeugtechnik Heft F 83, “Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung”, s.9 <<https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/541/file/F83.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); Almanya’da ise 2017 yılında yapılan kanun değişikliği ile otonom araçlar kanun kapsamına alınmış, fakat bu düzenlemede tam otonom araçlara yer verilmeyen bir sınıflandırma tercih edilmiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz. dn. 175.

⁹⁴ O’Toole, s. 2; Takayuki Matsuo, “The Current Status of Japanese Robotics Law: Focusing on Automated Vehicles”, Eric Hilgendorf ve Uwe Seidel (Ed.), **Robotics, Autonomics, and the Law: Legal Issues Arising from the Autonomics for Industry 4.0 Technology Programme of the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy** içinde (151-170), Badel-Badel: Nomos Verlagsgesellschaft, 2017, s. 161.

⁹⁵ SAE J3016, s. 2-4.

2. Sürüş Otomasyonuna İlişkin Terimlerin Tanımlanması

Mühendislik literatüründe sürüş otomasyon sistemlerinin doğru biçimde tanımlanabilmesi için kullanılan birçok terim mevcuttur. Bu terimlerin tamamının bu çalışma kapsamına dahil edilmesi, çalışmanın bağlamdan kopmasına sebep olacağından bu kavramlar arasından otomasyon teknolojilerinin karayolu trafiğine ve sürüş faaliyetine etkilerini kavramak adına daha fazla önem arz eden *dinamik sürüş görevi (dynamic driving task)*, *operasyonel tasarım alanı (operational design domain)* ve *asgari risk durumu (minimal risk condition)* terimlerinin kısaca tanımlanmasında fayda vardır.

Dinamik sürüş görevi, bir aracı karayolu trafiğinde kullanmak için gereken tüm operasyonel ve taktiksel işlevleri ifade eden ve tüm araçları kapsayan bir terim olup dinamik sürüş görevine dahil operasyonel işlevlere direksiyon kontrolü (yatay hareket) ve pedal kontrolü (dikey hareket); taktiksel işlevlere ise manevra planlaması veya aydınlatma sistemi kontrolü örnek olarak gösterilebilir⁹⁶.

Operasyonel tasarım alanı, belirli bir sürüş otomasyon sisteminin çevresel, coğrafi veya yol durumu gibi sınırlı sayıda olmayan özel koşullarda çalışmasına özgülenmiş özelliklerin bütünüdür. Operasyonel tasarım alanı; belirli yol türleri, hava koşulları, aydınlatma koşulları, coğrafi kısıtlamalar ve şerit işaretleri, yol kenarı trafik bariyerleri, refüj şeritleri vb. gibi belirli yol özelliklerinin varlığı veya yokluğu gibi çok çeşitli değişkenleri içermekte olup geniş bir parametre grubunu kapsar. Örneğin bir otonom araç, yalnızca coğrafi olarak tanımlanmış bir alanda ve yalnızca gündüz saatlerinde belli bir hızı aşmayacak şekilde tasarlanmışsa bu aracın operasyonel tasarım alanını da sayılan sınırlamaların oluşturduğunu söylemek mümkündür⁹⁷.

Asgari risk durumu ise, sürüş görevine ilişkin bir arıza nedeniyle yolculuğa devam edilemediği veya edilmemesi gerektiğinde çarpışma riskini azaltmak için sürücünün veya otomatik sürüş sisteminin aracı getirmesi gereken güvenli pozisyonu ifade etmektedir⁹⁸.

⁹⁶ SAE J3016, s. 6-7

⁹⁷ SAE J3016, s. 14.

⁹⁸ SAE J3016, s. 11.

3. Sürüş Otomasyon Sistemlerinin Sınıflandırılması

a. Seviye 0 (Otomasyonsuz)

Yalnızca insan müdahalesi sonucunda işlevini yerine getirebilen bir teknik donanımına sahip olup herhangi bir otomasyon içermeyen ve dinamik sürüş görevinin bütünüyle kullanıcı tarafından icra edildiği araçlar, seviye sıfır olarak adlandırılmakta olup bu araçlarda aracın yatay ve dikey hakimiyeti tüm sürüş şartlarında insan sürücünün kontrolündedir⁹⁹. Otomasyon içermeyen herhangi bir geleneksel otomobili bu seviyeye örnek olarak göstermek mümkündür ve bu seviyedeki araçlar, çalışmada ele alınan problem açısından ele alınmayı gerektirir bir niteliği haiz değildir.

b. Seviye 1 (Sürücü Asistanı)

Dinamik sürüş görevinin dikey veya yatay kontrolünün -geri kalan kontrolü kullanıcının gerçekleştirmesi beklentisiyle- sürüş otomasyon sistemi tarafından yerine getirilebildiği, kullanıcının ise sistemin bu işlemini sürekli olarak denetlemek zorunda olduğu otomasyon düzeyi seviye bir, diğer adıyla sürücü asistanı olarak adlandırılmaktadır¹⁰⁰. Bu seviyedeki bir otomasyon sisteminin, aracın hem dikey hem yatay kontrolü devralamayıp aynı anda ya sadece direksiyon kontrolünü ya da sadece hız kontrolünü devraldığını ve sürücünün yatay ya da dikey hakimiyetten birini mutlaka elinde bulundurduğunu özellikle vurgulamak gerekir¹⁰¹. Park asistanı veya adaptif seyir kontrolü gibi sistemlere sahip araçlar, bu seviyeye örnek olarak gösterilmektedir¹⁰².

c. Seviye 2 (Kısmi Otomasyon)

Sürücü asistanının aksine dinamik sürüş görevinin hem dikey hem de yatay kontrolünün yine geri kalan kontrolü kullanıcının ele alması beklentisiyle sürüş otomasyon sistemi tarafından gerçekleştirilebildiği ve kullanıcının denetleme görevinin

⁹⁹ O'Toole, s. 2; Çekin, s. 286; NHTSA, s. 4; Bryant Walker Smith, "SAE Levels of Driving Automation," Stanford Law School - Center for Internet and Society, 18 Aralık 2013, <<http://cyberlaw.stanford.edu/loda>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁰⁰ SAE J3016, s. 24.

¹⁰¹ Çekin, s. 286; Transport Systems Catapult, "Market Forecast for Connected&Autonomous Vehicles", 2017, s. 17, <https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/642813/15780_TSC_Market_Forecast_for_CAV_Report_FINAL.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁰² Transport Systems Catapult, s. 17; Çekin, s. 286.

devam ettiği otomasyona düzeyi ise seviye iki, diğer adıyla kısmi otomasyon olarak nitelendirilmektedir¹⁰³. Kısmi otomasyonun sürücü yardımından tek farkı, otomasyon sisteminin dinamik sürüş görevinin hem yatay hem de dikey kontrolünü ele alabilecek teknolojiye sahip olmasıdır. Örnek olarak hem adaptif seyir kontrol sistemine hem de şerit hizalama sistemine sahip olan araçları bu kategoride ele almak mümkündür.

d. Seviye 3 (Koşullu Otomasyon)

Sürüş faaliyetinin insan sürücü değil sistem tarafından kontrol edildiği araçların ilki, üçüncü seviye otomasyona sahip araçlardır. Bu seviyedeki bir sürüş otomasyonunda dinamik sürüş görevinin tamamı, sınırlı bir operasyonel tasarım alanı içerisinde sistem tarafından yerine getirilmekte olup normal şartlar altında kullanıcının sürüş görevine katılması gerekmemektedir¹⁰⁴. Fakat herhangi bir arızanın otomasyonun normal çalışmasını engellemesi hâlinde sistem, müdahale etmesi için kullanıcıya çağrıda bulunduğunda kullanıcının bu çağrıya cevap verip asgari risk durumunu elde etmek üzere dinamik sürüş görevini devralması zorunludur¹⁰⁵. Düşük hızda seyredilen ve devamlı dur-kalk şeklinde hareket edilen trafik sıkışıklığı durumunda sürüş görevinin tamamını gerçekleştirebilen “*trafik sıkışıklığı asistan sistemleri*” üçüncü seviye sürüş otomasyonuna örnek olarak gösterilmektedir¹⁰⁶.

e. Seviye 4 (Yüksek Otomasyon)

Seviye üç düzeyindeki otomasyon sistemlerinde olduğu gibi sınırlı bir operasyonel tasarım alanı içerisinde hareket edebilen, fakat koşullu otomasyonun aksine kullanıcının sistem tarafından gönderilen müdahale çağrısına yanıt vermesinin zorunlu olmadığı¹⁰⁷ ve dinamik sürüş görevinin tamamının sürücü müdahalesi olmaksızın sistem tarafından sürdürülebildiği sürüş otomasyonu *seviye dört* olarak tanımlanmaktadır¹⁰⁸. Bu nedenle seviye dört düzeyinde otomasyona sahip bir araçta operasyonel tasarım alanının

¹⁰³ SAE J3016, s. 24.

¹⁰⁴ SAE J3016, s. 24; Kelep Pekmez, s. 180.

¹⁰⁵ SAE J3016, s. 24; Kelep Pekmez, s. 179.

¹⁰⁶ SAE J3016, s. 25.

¹⁰⁷ Dördüncü seviyede kullanıcının sistemi denetlemesi veya müdahale çağrısına hazır bulunması gerekmemekte olup sistem, otomatik olarak aracı asgari risk durumuna getirebilmektedir. Bu nitelik, seviye üç ve seviye dört arasındaki temel farkı teşkil eder. Ayrıntılı bilgi için bkz. SAE, s. 25.

¹⁰⁸ O'Toole, s. 2; SAE, s. 25; Bryant Walker-Smith, a.g.e; Kelep Pekmez, s. 179, dn. 14.

sınırları içinde kaldığı müddetçe kullanıcının yalnızca yolcu olarak araçta bulunduğunu söylemek mümkündür¹⁰⁹. Günümüzde yüksek otomasyona sahip seviye dört düzeyindeki araçlar henüz prototip düzeyinde olmakla birlikte sınırlı alanda hizmet veren ve içinde insan sürücü bulunmayan otonom taksi ve otobüsler bu araçlara örnek gösterilebilir.

f. Seviye 5 (Tam Otomasyon)

Dinamik sürüş görevinin sınırsız bir operasyonel tasarım alanında, harekete elverişli tüm koşullarda herhangi bir kullanıcı müdahalesi gereksinimi olmaksızın koşulsuz bir şekilde sistem tarafından kontrol edilmesinin mümkün olduğu sürüş otomasyonuna seviye beş, diğer adıyla tam otomasyon adı verilmektedir¹¹⁰. Tam otomasyon sahip bir araçta dinamik sürüş görevinin icrası sırasında bir arızanın veya beklenmedik yol ve hava koşullarının baş göstermesi hâlinde sistem, kullanıcının müdahalesine ihtiyaç duymaksızın aracı asgari risk durumuna resen getirebilmektedir¹¹¹.

Tam otomasyonu yüksek otomasyondan ayıran en büyük fark, bu otomasyon sistemine sahip araçlarda operasyonel tasarım alanının sınırsız olmasıdır ki bu, sistemin aracı nerede ve ne zaman çalıştırabileceği konusunda hava durumuna, zamana veya coğrafi şartlara ilişkin herhangi bir kısıtlamanın olmadığı anlamına gelmektedir¹¹². Günümüzde bu seviyede otomasyona sahip olan herhangi bir araç mevcut değildir. Öğretide tam otonom sürüşe geçilmesinin başlıca koşulunun, araçların tümüyle güvenli bir şekilde, tüm gerçek hayat senaryoları dikkate alınarak programlanmış olması ve sistemin çözümünü bilmediği hiçbir olası senaryonun bulunmaması olduğu belirtilmektedir¹¹³. Bu itibarla tam otonom araçların yakın gelecekte karayollarında görülmesinin zor bir ihtimal olduğunu ve bu araçların şimdilik ceza hukuku açısından güncel bir ihtiyaca kaynaklık etmediğini ifade etmek gerekir.

¹⁰⁹ SAE J3016, s. 25.

¹¹⁰ SAE J3016, s. 25; Bryant Walker-Smith, a.g.e.; O'Toole, s. 2.

¹¹¹ Çekin, s. 287; SAE J3016, s. 25.

¹¹² SAE J3016, s. 25.

¹¹³ Bernd Heinrich, "Otonom Araç Sürmekte Olası Cezalandırılabilirlik Riskleri", Yener Ünver (çev.), *Rechtsbrücke/Hukuk Köprüsü*, S. 16: 23 – 35, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2019, s. 27.

E. Otonom Araçların Karıştığı Bazı Kazalar

Otonom araçlar, gerek test aşamasında gerek sınırlı alanlardaki kullanımları esnasında olağan trafik akışının kaçınılmaz bir sonucu olarak çeşitli kazalara karışmakta olup otonom araçların yaygınlaşmasıyla birlikte bu nitelikteki kazaların sayısı gün geçtikçe yükselmektedir. Bu kazalardan birçoğu yalnızca maddi hasarlara neden olurken kimi kazalar hafif veya ağır yaralanmalarla veya ölümle sonuçlanmıştır. Otonom araçların karıştığı kazalar, aşağıda yer verilecek örneklerle sınırlı olmamakla birlikte henüz yüksek veya tam otomasyona sahip araçların piyasaya arz edilmemiş olması nedeniyle bu kazaların ekseriyeti belirli sorunların farklı biçimlerde tekrarı şeklinde vuku bulmaktadır. Bu nedenle bu çalışma açısından aşağıdaki örnekler, konuyu özet mahiyetinde açıklamak için yeterli görülmüştür.

Otonom araçların karıştığı kazalar arasında bilinen ilk ölümlü kaza, 7 Mayıs 2016'da Florida'da meydana gelmiştir. Kazada Tesla'nın otomatik pilot özelliğine sahip Model S aracının sensörleri, gündüz vakti açık havada otoyoldan geçen bir traktörün römorkunu tanımlayamadığı için araç römorkun altından geçerek römorka çarpan camları hasar almış bir şekilde yola devam etmiş ve önce çitlere, akabinde bir elektrik direğine çarparak durabilmiştir. Araç sürücüsünün hayatını kaybetmesiyle sonuçlanan kazaya ilişkin üretici firma tarafından yapılan açıklamada otopilot işlevinin hâlâ geliştirildiği ve mükemmel olmadığı, mod aktifken sürücünün müdahale için tetikte kalmasını gerektirdiği ifade edilmiştir¹¹⁴.

18 Mart 2018 tarihinde Arizona'da gerçekleşen ve oldukça ses getiren diğer bir ölümlü kazada ise kamera, radar, LIDAR gibi sistemlerle donatılan, otomatik ve manuel olmak üzere iki farklı kontrol moduna sahip olan ve sürücü koltuğunda kontrol modları arasında geçiş yapabilen bir güvenlik operatörü bulunan bir Uber test aracı, bisikletiyle birlikte karşıdan karşıya geçmeye çalışan bir yayaya çarparak ölümüne sebep olmuştur. Kaza sonrası NTSB tarafından bir ön rapor yayımlanmış¹¹⁵, kazadan yaklaşık bir buçuk

¹¹⁴ Danny Yadron/Dan Tynan, "Tesla Driver Dies in First Fatal Crash While Using Autopilot Mode", *The Guardian*, 1 Haziran 2016 <<https://www.theguardian.com/technology/2016/jun/30/tesla-autopilot-death-self-driving-car-elon-musk>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹¹⁵ Rapora göre kaza anından 19 dakika önce otomatik moda alınan test aracı, yayayı ilk olarak çarpışmadan yaklaşık 6 saniye önce, 43 mil/s hızla giderken fark etmiş olup maktulü ilkin bilinmeyen bir nesne veya bir araç, akabinde ise kararsız bir seyir rota izleyen bir bisiklet olarak tanımlanmıştır. Araç, çarpışmadan 1,3 saniye kadar önce çarpışmayı

yıl sonra ise kazaya ilişkin oldukça önemli saptamalar içeren geniş bir rapor¹¹⁶ ortaya konulmuştur¹¹⁷.

23 Mart 2018’de Kaliforniya’da meydana gelen diğer bir kazada Tesla firmasına ait bir diğer araç olan Tesla Model X, otomatik pilot modu aktif hâldeyken yol kenarındaki beton bariyerlere çarparak alev almış ve kazada sürücü hayatını kaybetmiş olup kazaya ilişkin üretici firma tarafından yapılan açıklamada araçtan elde edilen verilere göre sürücünün kazadan önce sesli ve görsel olarak defalarca uyarıldığının fakat sürücünün kazadan altı saniye öncesine kadar direksiyonu ele almadığının belirlendiği ifade edilmiştir. Bu kaza, üretici firmanın sürücünün ellerini direksiyondan uzun süreyle çekmesi hâlinde aracı güvenli bir şekilde durdurmayı ve otomatik pilot modunun sınırlandırılmasını içeren bir dizi yeni güvenlik önlemleri almasına yol açmıştır¹¹⁸.

Yine 2018 yılında Kaliforniya’da bir başka otonom araç projesi olan Waymo’ya ait bir test aracının karıştığı bir kaza meydana gelmiştir. Bu kazada aracın güvenlik operatörü, şerit ihlali yapan üçüncü bir araç ile çarpışmaktan kaçınmak amacıyla aracın sevk ve idaresini ele alarak kazadan kurtulmuş fakat bu esnada yoldan geçmekte olan bir motosiklete çarparak motosiklet sürücüsünün yaralanmasına neden olmuştur¹¹⁹. Kaza sonrasında firma tarafından yetkili makamlara sunulan raporda ve firmanın CEO’su John

hafifletmek için bir acil fren manevrasına ihtiyaç olduğunu belirlemiş fakat aracın acil fren sistemi devreye girmemiştir. Konuya ilişkin Uber tarafından yapılan açıklamada acil fren manevra sisteminin bilinçli olarak devre dışı bırakıldığı, bununla tutarsız araç davranışı potansiyelinin minimize edilmesinin amaçlandığı, acil fren manevra sisteminin devreye girmesinin gerektiği anlarda ise gösterge panelindeki uyarıları izlemekten ve gerektiğinde sürüşe müdahale etmekten sorumlu olan sürücünün harekete geçmesi gerektiği ifade edilmiştir. Raporda araç operatörünün kazaya bir saniyeden daha az bir zaman kala aracın kontrolünü ele aldığı, otonom sürüş sisteminin çarpışma anında normal şekilde çalıştığı belirtilmiştir. bkz. National Transportation Safety Board, “Preliminary Report: HWY18MH010”, <<https://data.nts.gov/Docket/Document/docBLOB?ID=40477716&FileExtension=.PDF&FileName=Preliminary%20Report-Master.PDF>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹¹⁶ National Transportation Safety Board, “Collision Between Vehicle Controlled by Developmental Automated Driving System and Pedestrian: Highway Accident Report NTSB/HAR-19/03”, Washington, 19 Kasım 2019, <<https://data.nts.gov/Docket/Document/docBLOB?ID=40479021&FileExtension=.PDF&FileName=NTSB%20-%20Adopted%20Board%20Report%20HAR-19%20F03-Master.PDF>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹¹⁷ Kaza sonrası sürücü hakkında bir iddianame düzenlenmiş olup kovuşturma hâlen devam etmektedir. Bu kazanın Türkiye’de meydana gelmiş olması varsayımından hareketle kimin/kimlerin ceza hukuku açısından sorumlu tutulabileceğini ele alan kıymetli bir katkı için bkz. Ateş/Tırtır, a.g.e.

¹¹⁸ BBC, “Tesla in Fatal California Crash Was on Autopilot”, 31 Mart 2018 <<https://www.bbc.com/news/world-us-canada-43604440>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021)

¹¹⁹ Kaliforniya eyaletinde gerçekleşen kazalarda, kaza tutanaklarının en geç 10 gün içinde idareye sunulması zorunlu olup bu tutanaklar halkın erişimine açık bir şekilde de paylaşılmaktadır. Ülke çapında böyle bir raporlama zorunluluğu mevcut olmadığından diğer birçok eyalette bu tür testlerin yapıldığı çarpışma koşulları bilinmemektedir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Michael Laris, “A Waymo Safety Driver Collided with a Motorcyclist. The Company Says a Self-Driving Minivan Would Have Done Better”, *The Washington Post* 7 Kasım 2018. <<https://www.washingtonpost.com/technology/2018/11/06/waymo-safety-driver-collides-with-motorcyclist-company-says-self-driving-minivan-would-have-done-better/>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021)

Krafcik tarafından kaleme alınan bir blog yazısında, kaza sonrası yapılan simülasyon çalışmaları sonucunda güvenlik operatörü aracın idaresini devralmasaydı kazanın gerçekleşmeyeceği sonucuna ulaşıldığını ve aracın sürücü tarafından fark edilmeyen motosikleti fark ederek şerit ihlali yapan diğer araca yavaşça temas edecek şekilde tepki vereceğinin görüldüğünü ifade etmiştir¹²⁰.

Son olarak otonom araçların karıştığı kazalara ilişkin genel çapta bir araştırmaya değinmek gerekir. Otonom araçların karıştığı 300 farklı trafik kazasının çarpışma türlerinin dağılımı, manevralar ve sürücü hataları baz alınarak analiz edildiği bir çalışmada, otonom araçların yaygınlaşmasının araçların birbirine yandan çarpması şeklinde gerçekleşen kazalarla araçların yayalara çarpması şeklinde gerçekleşen kazaların oranını azalttığı, fakat trafikteki insan sürücülerin otonom araçların dinamik özelliklerine yeterince alışık olmamasından ötürü korunması gereken takip mesafesi ile hız sınırına ilişkin sürücü hatalarından kaynaklanan arkadan çarpma şeklindeki kazaların artış gösterdiği sonucuna varılmıştır¹²¹.

II. OTONOM ARAÇLARA İLİŞKİN HUKUKİ DÜZENLEMELER

A. Otonom Araçların Kullanımına İlişkin Uluslararası Düzenlemeler

1. Genel Bilgi

Otonom araçların kullanımının yaygınlaşması, öncelikle otonom araçları kapsayan uluslararası hukuki zeminin sağlanmasıyla mümkün olacağından, karayolu trafiğini düzenleyen mevcut uluslararası antlaşmaların bu doğrultuda geliştirilmesi oldukça önemlidir. Otonom araçların kullanım sahası olan karayolu trafiğine ilişkin uluslararası standartları belirleyen iki temel metin ise 1949 tarihli Cenevre Karayolları Trafik Sözleşmesi ve 1968 tarihli Viyana Karayolu Trafik Sözleşmesi olup bu

¹²⁰ John Krafcik, "The Very Human Challenge of Safe Driving", Medium, 6 Kasım 2018. <<https://medium.com/waymo/the-very-human-challenge-of-safe-driving-58c4d2b4e8ee>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); David Silver, "Waymo Collision Illustrates Why Society Might Eventually Ban Human Driving", *Forbes*, 7 Kasım 2018. <<https://www.forbes.com/sites/davidsilver/2018/11/07/waymo-collision-illustrates-why-society-might-eventually-ban-human-driving/?sh=7a6c731a16bb>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹²¹ Đorđe Petrović/Radomir Mijailović/Dalibor Pešić, "Traffic Accidents with Autonomous Vehicles: Type of Collisions, Manoeuvres and Errors of Conventional Vehicles' Drivers", *Transportation Research Procedia*, 45: 161 – 168, 2020, s. 167.

sözleşmelerin gelişen teknolojilere uyarlanması, otonom araçların yaygınlaşması hedefi açısından büyük önem arz etmektedir.

2. 1968 Tarihli Birleşmiş Milletler Viyana Karayolu Trafik Sözleşmesi

Viyana Karayolu Trafik Sözleşmesi, “uluslararası karayolu trafiğini kolaylaştırmak ve sözleşme yapan taraflar arasında standart trafik kuralları oluşturarak karayolu güvenliğini artırmak” amacıyla ihdas edilen uluslararası bir antlaşmadır¹²². Sözleşme’nin esas metninde, m. 8/1¹²³, m. 8/5¹²⁴, m. 8/6¹²⁵ ve m. 13/1¹²⁶ hükümleri gereği Sözleşme kapsamındaki tüm sürücülerin araçlarını her zaman kontrol edebilecek durumda olmaları gerekmektedir.

Avusturya, Belçika, Fransa, Almanya ve İtalya hükümetlerinin Sözleşmenin 8’inci ve 39’uncu maddelerinde değişiklik yapılmasına ilişkin önerileri 26 Mart 2014 yılında kabul edilmiş ve böylece otonom araçlar ilk defa Sözleşme kapsamına girmiştir¹²⁷. Yapılan değişiklik kapsamında Sözleşmenin sürüş görevini insana özgüleyen 8’inci maddesine eklenen 5 bis fıkrası ile yapı, mekanizma ve kullanım açısından Avrupa çapında motorlu araç aksamının tip onay standartlarını ortaya koyan 1958 Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomi Komisyonu (UNECE) Anlaşması ve dünyanın muhtelif bölgelerindeki ülkeler için geçerli olan 1998 Küresel Teknik Düzenlemeler (GTR) Anlaşması ile belirlenen standartları sağlayan sürüş otomasyon sistemlerinin Sözleşme’ye uygun olduğu hükme bağlanmış; uluslararası standartlara uygun olmayan sistemlerin Sözleşme kapsamında uygun olarak kabul edilmesi ise sürücünün aracın kontrolünü ele alabilmesi veya sistemi kapatabilmesi şartlarına bağlanmıştır¹²⁸.

¹²² United Nations, Convention on Road Traffic, Vienna 8 November 1968, https://treaties.un.org/Pages/ViewDetailsIII.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XI-B-19&chapter=11&Temp=mtdsg3&lang=en (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹²³ m. 8/1: “Hareket eden her taşıt veya taşıt katarı bir sürücüye sahip olacaktır.”

¹²⁴ m. 8/5: “Her sürücü, her zaman taşıtını kontrol edebilecek veya hayvanlarını yönlendirebilecek durumda olacaktır.”

¹²⁵ m. 8/6: “Bir taşıtın sürücüsü, her zaman sürüş dışındaki herhangi bir faaliyeti asgariye indirecektir. İç mevzuat taşıt sürücülerinin telefon kullanımı konusunda kuralları koymalıdır. Her durumda, mevzuat, taşıt hareket hâlindeyken, bir motorlu taşıt veya motorlu bisiklet sürücüsünün cep telefonu kullanımını yasaklayacaktır.”

¹²⁶ m. 13/1: “Her taşıt sürücüsü, taşıtını gerekli ve uygun dikkati gösterebilecek ve her zaman kendisinden beklenen bütün manevraları yapabilecek şekilde kontrol altında tutacaktır.”

¹²⁷ United Nations, Convention on Road Traffic Vienna 8 November 1968, Proposal of Amendments to Articles 8 and 39 of the Convention, s. 1. <<https://treaties.un.org/doc/Publication/CN/2014/CN.569.2014-Eng.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹²⁸ United Nations, Economic and Social Council, Economic Commission for Europe, Inland Transport Committee, Working Party on Road Traffic Safety, Sixty-eighth session Geneva, 24-26 March 2014, s.9.

Her ne kadar 5bis değişikliği ile otonom araçların test edilip kullanılmasına ilişkin birtakım engellerin kalktığından söz edilebilir olsa da sürücülerin sürüş görevinde asistan sistemleri yahut otonom sistemleri kullanırken hangi yükümlülöklere tabi olduğu hususunda bir değişiklik söz konusu değildir. Bu noktada doktrinde Viyana Karayolları Trafik Sözleşmesi'nin m. 8/6 hükmü gereği otonom araçların kullanılabilmesi için Sözleşme'de gerekli güncellemelerin yapılmasına ihtiyaç olduğu ve bu hâliyle sürüş görevinin otomasyon sistemlerine devredilmesinin sürüş görevindeki karar alma sürecine ilişkin nihai karar sürücüye ait olduğu müddetçe mümkün olduğu vurgulanmaktadır¹²⁹. Bu da sürüş görevinin sürekli olarak insan tarafından yürütölmesi gerektiği şeklindeki geleneksel anlayışın hâkim olduğu uluslararası mevzuatın, aracın kontrolünün tamamen otomasyon sistemlerine devredilmesi fikrine henüz hazır olmadığı anlamına gelmektedir. Bu noktada Sözleşme kapsamında sürücü ve kullanıcıların hak ve yükümlölüklerine ilişkin bir çerçeve düzenleme ihdas edilmesinin otonom araçların yaygınlaşma sürecinde faydalı bir revizyon olabileceği kanaatindeyiz.

3. 1949 Tarihli Cenevre Karayolları Trafik Sözleşmesi

Cenevre Sözleşmesi, karayolu güvenliğini uluslararası düzeyde teşvik etmek için tek tip kurallar koyan ve içlerinde Türkiye'nin de bulunduğu 95 devlet tarafından kabul edilen uluslararası bir sözleşme olup Sözleşmenin tanımlar maddesi olan 4'üncü maddede şoför veya sürücü terimi *“bisiklet dâhil herhangi bir nakil vasıtasını kullanan, veya çeken, yük taşıyan, binek hayvanlarını ve süröleri bir yol üzerinde süren, veya bunların kontrolünü bilfiil elinde tutan şahıs”* olarak tanımlanmıştır¹³⁰. Sözleşme metninde aracın kontrolünü bilfiil yürüten kişiyi tanımlarken *şahıs* ibaresi kullanılmış ve böylelikle sürüş görevi insana özgülönmüştür. İlgili hükme göre her aracın bir insan sürücü tarafından kontrol edilmesi ve sürücünün aracın kontrolünü bilfiil elinde tutması gerekmektedir.

<<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2014/wp1/ECE-TRANS-WP1-145e.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹²⁹ Nadine Zurkinden, “AI and Driverless Cars: From International Law to Test Runs in Switzerland to Criminal Liability Risks”, L'intelligence artificielle et le droit, sous la coordination de d'Herve Jacquemin et d'Alexandre de Streel, Bruxelles, Larcier, 2017, s. 343-344 ile Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, “Developpement du vehicule automatise: Orientations strategiques pour l'action publique”, 29 Mayıs 2018, <<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/90p%20VDEF.pdf>> 'den aktaran Aksoy Retornaz, s. 335.

¹³⁰ Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal Konseyi, 1949 Cenevre Karayolları Trafik Sözleşmesi, s.9 <<https://www.tbmm.gov.tr/tutanaklar/TUTANAK/TBMM/d10/c004/tbmm10004034ss0096.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021)

Otonom araçların özgülendiği amaca hiçbir hareket alanı bırakmayan bu durum, Sözleşme’ye taraf ülkeler açısından otonom araçların yasalaşması önünde bir engel teşkil etmekte olup 1968 Viyana Karayolu Trafik Sözleşmesi’nde yapılan değişikliklerin bu sözleşmeye de uygulanmasının ve akabinde sözleşme hükümlerinin otonom araçları da kapsayacak şekilde genişletilmesinin, bu araçların yaygınlaşması yolunda önemli bir gereklilik olduğunu söylemek mümkündür.

4. Avrupa Birliği

Avrupa Parlamentosu, Mart 2016’da hem halihazırda piyasada bulunan hem de test aşamasındaki otomasyon teknolojileri bağlamında kara taşımacılığının geleceğine ilişkin analizlerden ve yüksek otomasyon teknolojileriyle donatılmış araçlara dair dikkate alınması gereken hususlardan mürekkep bir rapor ortaya koymuştur¹³¹. Raporla otonom araçların tanımı, sınıflandırılması, potansiyel avantaj ve dezavantajları, yüksek otomasyona sahip araçların yaygınlaşmasının karayolu taşımacılığı üzerindeki potansiyel etkileri gibi konulara açıklık getirilmiş; gelecekte üye devletlerin trafik kurallarının, karayollarında yüksek otomasyonla donatılmış araçların kullanımını mümkün kılacak şekilde güncellenmesi gerekeceğine, özellikle sürüş testleriyle alakalı yeni kurallara oldukça ihtiyaç duyulacağına vurgu yapılmıştır¹³².

Otonom araçlara ilişkin AB stratejisinin ana hatları ise 17 Mayıs 2018’de Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan ve AB’nin otonom sürüş altyapısını güçlendirmeyi hedefleyen bir strateji raporuyla ortaya konulmuştur¹³³. Komisyon, bu strateji raporunun ışığında 4 Nisan 2019 tarihinde “*Otomatik Araçların AB Onayından Muafiyet Prosedürü*

¹³¹Roberta Frisoni/Andrea Dall’Oglio/Craig Nelson ve diğerleri, Research for TRAN Committee – Self-piloted cars: The future of road transport?, European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Brussels, 2016, <[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/573434/IPOL_STU\(2016\)573434_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/573434/IPOL_STU(2016)573434_EN.pdf)> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹³² Frisoni/Dall’Oglio/Nelson ve diğerleri, s. 54.

¹³³ Üye devletlerin endüstriyel ve sosyal anlamda birlikte çalışarak otonom mobilitenin sunduğu fırsatları yakalamasını sağlamayı amaçlayan bu strateji raporunda otonom araçların yaygınlaşmasının sosyoekonomik ve çevresel etkilerinin belirlenmesi, otonom sürüşten doğması beklenen etik sorunların tartışılması için bir forum oluşturulması, karayolu sektöründe otomasyona geçişi kolaylaştırmak için alternatiflerin değerlendirilmesi, veri alışverişi standardizasyonunun sağlanması, otonom araçların karıştığı kazalarda sorumluluğun tayinini doğru gerçekleştirebilmek adına kaza anında araçları kimin kullandığının tespitini sağlayabilecek otonom araçlara özgü veri kayıt uygulamalarının geliştirilmesi ve otonom araçların sertifikasyonu ile standardizasyonunu sağlamak için uluslararası konvansiyonlarda yapılması gereken revizyonlar konusunda üye devletlerin koordinasyonu sağlanması gibi hedeflere yer verilmiştir. Ayrıca otonom araçların seviyelendirilmesinde SAE tarafından ortaya konulan J3016 kılavuzu esas alınmıştır. Ayrıntılı bilgi için bkz. European Commission, “On the road to Automated Mobility: An EU Strategy for Mobility of the Future”, 17.05.2018. <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018DC0283>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021)

Kılavuzu” adlı bir belge yayımlanmış olup AB kurallarının kapsamı dışında kalan gelişmelere muafiyet sağlanmasını amaçlayan bu rehberde üye devletlerin iç mevzuatlarında yapmayı planladıkları otonom araçlara yönelik revizyonlarda izlenmesi gereken yöntemler ortaya konulmuştur¹³⁴.

Ayrıca otonom araçlarda bulunması gereken teknik özelliklerin ve güvenlik sistemi gereksinimlerinin detaylı şekilde ortaya konulduğu AB/2019/2144 regülasyonu, 16 Aralık 2019 tarihinde Avrupa Birliği Resmî Gazetesinde yayımlanmıştır¹³⁵. Regülasyonun 6’ncı maddesinde tüm motorlu araçların teknik aksamına dair genel gereksinimler sıralanmış¹³⁶; “*Otomatik araçlar ve tam otomatik araçlar ile ilgili özel gereksinimler*” başlıklı 11’inci maddesinde ise otonom araçların teknik aksam gereklilikleri ortaya konulmuştur¹³⁷. Üye devletler açısından bağlayıcı nitelikte olan bu regülasyonun birçok hükmü gibi genel ve özel gereksinimlere dair bu hükümleri de 6 Temmuz 2022 tarihinden itibaren yürürlüğe girecektir¹³⁸.

5. Avrupa Konseyi

Avrupa Konseyi üyesi devletlerin kimilerinin otonom ve yarı otonom araçların düzenlenmesi için kendi rejimleri mevcut olup Almanya ve Birleşik Krallık gibi birçok ülke, sürüş otomasyon teknolojisi hakkında özel yasalar geliştirirken, diğerleri konvansiyonel araçlar için mevcut olan yasaları otonom araçlara uygulamakta veya

¹³⁴ Rehber, sürüş otomasyon sistemleri açısından yalnızca seviye üç ve seviye dört araçları kapsamakta olup beşinci seviyeyi teşkil eden tam otonom araçlar kapsama alınmamıştır. Ayrıntılı bilgi için bkz. European Commission, 2019, “Guidelines on the Exemption Procedure for the Approval of Automated Vehicles”. <https://ec.europa.eu/growth/content/guidelines-exemption-procedure-eu-approval-automated-vehicles_en> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹³⁵ European Parliament, Regulation (EU) 2019/2144, Official Journal of the European Union, L 325/1, 27 November 2019, <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019R2144&from=EN>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹³⁶ Bu gereksinimler “Akıllı hız yardımı, alkol kilidi, sürücü dikkat dalgınlığı uyarısı; gelişmiş sürücü dikkat dağınıklığı uyarısı; acil durdurma sinyali; geri manevra sinyali ve olay veri kaydedicisi” olarak sıralanmıştır. Ayrıntılı bilgi için bkz. (EU) 2019/2144 m. 6/2 vd.

¹³⁷ Bu gereksinimler ise “sinyal verme, yönlendirme, hızlanma ve frenleme dahil olmak üzere sürücünün araç üzerindeki kontrolünün yerini alacak sistemler; araca, aracın durumu ve çevresi hakkında gerçek zamanlı bilgi sağlayan sistemler; sürücü mevcudiyetini izleme sistemleri; otomatik araçlar için olay veri kaydedicileri; araç müfrezelerinin veri alışverişine uyumlu formatlar ve diğer yol kullanıcılarına güvenlik bilgisi sağlayan sistemler” olarak sayılmış; sürücü mevcudiyetini izleme sistemlerine ilişkin teknik gereksinimlerin ise tam otomatik araçlar açısından geçerli olmadığı belirtilmiştir. (EU) 2019/2144, m. 11/1.

¹³⁸ 6’ncı maddenin altıncı fıkrası ve 11’inci maddenin ikinci fıkrası ise 5 Ocak 2020 itibarıyla yürürlüğe girmiştir.

uygulamaya hazırlanmaktadır¹³⁹. Bunun yanında Avrupa Konseyi kapsamında da otonom araçlara ilişkin önemli çalışmalar yürütülmektedir. Avrupa Konseyi Parlamenter Meclisi Hukuk İşleri ve İnsan Hakları Komitesi tarafından hazırlanıp 22 Eylül 2020 tarihinde yayımlanan “*Otonom Araçların Hukuki Görünümü*” adlı bir raporda, otonom araçlar için yasal bir çerçevenin gerekliliği ortaya konularak özellikle otomatik sürüş sistemlerinde yapay zeka kullanımının insan hakları üzerindeki ciddi potansiyel etkisinin dikkate alınması; önümüzdeki yıllarda artması beklenen otonom araç sirkülasyonunun ceza hukuku, medeni hukuk ve insan hakları alanlarında doğuracağı sonuçların insan hakları ve hukukun üstünlüğüne ilişkin Avrupa Konseyi tarafından benimsenen hukuki değerlere uygun olarak düzenlenmesi ve yapay zekâ için geçerli olan etik standartların otonom araçlara da uygulanması gerektiği vurgulanmıştır¹⁴⁰. Ayrıca, üye devletler genelinde yapay zekâ ve ceza hukuku sorumluluğuna ilişkin temel problemleri otonom araçlar üzerinden inceleyen bir proje, Konsey bünyesinde devam etmektedir¹⁴¹.

B. Karşılaştırmalı Hukukta Otonom Araçlara İlişkin Hukuki Düzenlemeler

1. Kuzey Amerika Ülkeleri

a. Amerika Birleşik Devletleri

ABD’de henüz otonom araçlara ilişkin federal düzeyde yürürlükte olan bir kanun mevcut olmamakla birlikte otonom araçların konu olduğu eyalet bazında hukuki düzenlemelerin sayısı oldukça fazladır¹⁴². Otomotiv sektörünün tüm ilgisini otonom araçlara yöneltmesiyle birlikte birçok eyalette bu araçların test edilmesine ve kullanılmasına çeşitli koşullarda izin veren yasama faaliyetleri ortaya konulmuştur¹⁴³.

¹³⁹ Council of Europe, **Legal Aspects of “Autonomous” Vehicles**, Doc. 15143, 22 September 2020, s.12. <<https://pace.coe.int/pdf/7cf0322c1ea4778313289aa4a3e1012b7be25bae3d65de22f6fb467bc3a3e381/doc.%2015143.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁴⁰ Raporda ayrıca otonom araçların yaygınlaşmasının araç kullanıcılarının cezai olarak sorumlu tutulamayacağı bir sorumluluk boşluğu yaratabileceği, bu nedenle cezai sorumluluğu veya cezai sorumluluğa alternatifleri tayin etmek amacıyla için yeni yaklaşımlar benimsenmenin gerekli olduğu vurgulanmış; ayrıca otonom araçların güvenli çalışması için gerekli olan veri işleme faaliyetleri ile yolcu ve sürücülerin mahremiyeti arasında doğru bir denge kurulması da tavsiye edilmiştir. Council of Europe, **Legal Aspects of “Autonomous” Vehicles**, s. 1-3.

¹⁴¹ European Committee on Crime Problems (CDPC), Artificial Intelligence and Criminal Law Responsibility in Council of Europe Member States – The Case of Autonomous Vehicles, Concept Paper, Strasbourg, 14 September 2018. <<https://rm.coe.int/cdpc-2018-14rev-artificial-intelligence-and-criminal-law-project-2018-/16808e64ad>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁴² Dentons, Global Guide to Autonomous Vehicles 2020, 2020, s. 69 <<https://www.dentons.com/en/insights/guides-reports-and-whitepapers/2020/january/29/global-guide-to-autonomous-vehicles-2020>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁴³ Westbrook, s. 114.

2021 itibarıyla toplam 50 eyalette ve Columbia bölgesinde otonom araçlara ilişkin tanımlama, lisanslama, muayene gereklilikleri, sigorta, sorumluluk, siber güvenlik, veri politikası gibi konularda birçok yeni düzenleme ihdas edilmiştir¹⁴⁴.

Otonom araçların Amerikan hukukundaki ilk tezahürü 2011 yılında Nevada eyaletinde gerçekleşmiş olup bu düzenlemeyle¹⁴⁵ kayıtlı, sigortalı ve uygunluk sertifikasına sahip olmaları şartıyla otonom araçların eyalet sınırları içerisinde test edilmesine izin verilmiştir¹⁴⁶. Otonom araçların belirli şartlar dahilinde trafiğe açık yollarda kullanmasına müsaade eden ilk eyalet ise Florida olmuştur¹⁴⁷. Bu gelişmelerin akabinde mevzuatında otonom araçların tanımlanması, test edilmesi, kullanılması ve satışıyla ilgili güncellemelere yer veren eyalet sayısı her yıl kademeli olarak artmış; fakat otonom araçların yasalaşmasına yönelik bu girişimler gerek bürokratik engeller gerekse test aşamalarında gözlemlenen veya öngörülen hukuki ve etik problemlerin etkisiyle bir yavaşlama sürecine girmiştir¹⁴⁸. Bu gibi engellere rağmen özellikle Arizona, Florida¹⁴⁹, Kaliforniya¹⁵⁰, Michigan¹⁵¹ ve Nevada¹⁵² eyaletlerinde otonom araçları konu alan birçok yasama faaliyeti ihdas edilmiş ve birçok eyalette yasal sınırlamalar dahilinde otonom araçlar test edilmeye ve kullanılmaya başlanmıştır

¹⁴⁴ National Conference of State Legislatures, “Autonomous Vehicles, Self-Driving Vehicles Enacted Legislation, 18 Şubat 2020, <<https://www.ncsl.org/research/transportation/autonomous-vehicles-self-driving-vehicles-enacted-legislation.aspx>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); National Conference of State Legislatures tarafından oluşturulan veritabanında bu faaliyetler konusuna ve ilgili eyaletlere göre filtrelenerek listelenmiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz. National Conference of State Legislatures, Autonomous Vehicles State Bill Tracking Database, <<https://www.ncsl.org/research/transportation/autonomous-vehicles-legislative-database.aspx>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁴⁵ NV Rev. Stat. § 482A.200. <<https://www.leg.state.nv.us/nrs/nrs-482a.html#NRS482ASec200>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁴⁶ Ben Husch/Anne Teigen, “Regulating Autonomous Vehicles”, National Conference of State Legislatures, LegisBrief, Vol . 25, No. 13, April 2017, s. 1. <<https://www.ncsl.org/research/transportation/regulating-autonomous-vehicles.aspx>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁴⁷ FL Stat. § 316.85. <http://www.leg.state.fl.us/statutes/index.cfm?App_mode=Display_Statute&URL=0300-0399/0316/Sections/0316.85.html> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁴⁸ David Shepardson, “Congress Parks Self-Driving Car Regulation Until 2021”, *Insurance Journal*, 24 Eylül 2020, <<https://www.insurancejournal.com/news/national/2020/09/24/583893.htm>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁴⁹ Bkz. dn. 147.

¹⁵⁰ CAL VEH § 38750

<https://leginfo.ca.gov/faces/codes_displayText.xhtml?lawCode=VEH&division=16.6.&title=&part=&chapter=&article=&> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁵¹ MIC VEH § 257.665.

<[http://www.legislature.mi.gov/\(S\(uyqqlbieinexgsiahtifhxp\)\)/mileg.aspx?page=getobject&objectname=mcl-act-300-of-1949](http://www.legislature.mi.gov/(S(uyqqlbieinexgsiahtifhxp))/mileg.aspx?page=getobject&objectname=mcl-act-300-of-1949)> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); Ayrıncı bkz. Westbrook s.102-107.

¹⁵² Bkz. dn. 145.

Ne var ki eyalet düzeyindeki tüm bu düzenlemeler kapsamında izin verilen otonom araçların, motorlu araçlara federal çapta standartlar getiren *Federal Motor Vehicle Safety Standards* (FMVSS) ile uyumlu olması gerekmektedir¹⁵³. Federal hükümet bu standartlara ilişkin ilk muafiyeti ise Şubat 2020’de Nuro firması tarafından kargo teslimat hizmeti amacıyla tasarlanan düşük hızlı bir otonom araç olan R2’ye tanımıştır¹⁵⁴. Bu istisna hariç olmak üzere mevcut durumda otonom araçlar, otomasyon seviyeleri fark etmeksizin ancak ilgili eyalet yasalarına ve FMVSS’ye uygun olduğu sürece serbestçe test edilip kullanılabilir ve gelecekte yeni bir güvenlik standardı yahut özel bir muafiyet ortaya konulmadığı takdirde otonom araç üreticileri FMVSS tarafından kısıtlanmaya devam etmektedir¹⁵⁵.

Öte yandan eyaletlerin aşırı dar ve engelleyici yasama faaliyetlerinin önüne geçilmesi ve genel bir çerçeve çizilmesi amacıyla ABD Temsilciler Meclisi tarafından 2017 yılında otonom araçların sağlaması gereken güvenlik standartlarını ve özellikle bu araçların kullanılması esnasında toplanan verilerin kullanım şartlarını içeren *Self-Drive Act* kabul edilmiştir¹⁵⁶. Otonom araçların yasalaşmasına ilişkin mevcut federal çalışmalar ise ABD Ulaştırma Bakanlığı’nın öncülüğünde yürütülmekte olup Bakanlık, 11 Ocak 2021 tarihinde ulaşım inovasyonunu hızlandırmak ve ülkenin otomasyonda lider kalmasını sağlamak amacıyla kapsamlı bir plan geliştirildiğini duyurmuş; bu plan kapsamında otomatik sürüş sistemleri için iş birliği ve şeffaflığı teşvik etmek, yasal düzenlemeleri modernize etmek ve ulaşım sistemini hazırlamaktan oluşan üçlü bir hedef belirlenmiştir¹⁵⁷. Plana göre otonom araç teknolojilerinin güvenli entegrasyonunu kolaylaştırmak, potansiyel güvenlik risklerini değerlendirmek, otonom araçların hayat kurtarıcı potansiyelini geliştirmek ve kamuoyunun bu araçlara güvenini tesis etmek için atılması gereken adımlara ABD hükümeti öncülük edecek; ayrıca üretici firmaların aldatıcı iddialarda bulunmamasını veya otonom araç teknolojilerinin performansı ve sınırları konusunda kamuoyunu yanıltmamasını sağlamak için mevcut yasaları

¹⁵³ Cleary, a.g.e.

¹⁵⁴ Andrew J. Hawkins, “The Federal Government Just Granted Its First Driverless Car Exemption”, *The Verge*, 6 Şubat 2020, <<https://www.theverge.com/2020/2/6/21125358/nuro-self-driving-delivery-robot-r2-fmvss-exemption>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁵⁵ Dentons, s. 73.

¹⁵⁶ H.R.3388 – Self Drive Act, 115th Congress (2017-2018). <<https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/3388>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); Aksoy Retornaz, s. 337.

¹⁵⁷ U.S. Department of Transportation, Automated Vehicles: Comprehensive Plan, 11 Ocak 2021. <https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/2021-01/USDOT_AVCP.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

uygulayacaktır. Planda ayrıca ABD hükümetinin, otonom araçların gelişimini gereksiz yere engelleyen veya güvenlik, hareketlilik ve erişilebilirlik gibi kritik ihtiyaçlarını karşılamayan eski yasal düzenlemeleri modernize edeceği veya ortadan kaldıracığı açıklanmıştır.

Sonuç olarak ABD genelinde otonom araçların yasalaşmasına yönelik faaliyetlerin eyaletler merkezinde şekillendiğini, bu yönde federal çabaların da mevcut olduğunu, mevcut düzenlemelerin ise şimdilik tüketicileri değil üreticileri hedeflediğini ve zamanla otonom araçların yaygınlaşmasıyla birlikte tüketici odaklı düzenlemelerin artış göstereceğini söylemek mümkündür¹⁵⁸.

b. Kanada

Kanada’da hem federal hem de bölgesel bazda otonom araçlara yönelik çabalar mevcut olup mevcut yasama faaliyetlerinin ekseriyeti eyaletler düzeyinde yoğunlaşmıştır¹⁵⁹. Araçların güvenlik standartlarına uyguladığını belirleyen otorite olan *Transport Canada*, halkın otomatik araçlar gibi yeni teknolojilere dair talepleri doğrultusunda seyahat güvenliğini muhafaza ederken aynı zamanda yeni otomotiv teknolojilerine izin vermek için düzenlemelerin daha esnek hale getirileceğini belirtmiştir¹⁶⁰. *Transport Canada* bu doğrultuda 2019 yılında otonom araçların güvenli bir şekilde piyasaya sürülmesini hızlandırmaya yardımcı olacak standartları belirlemek amacıyla “*Kanada'daki Otomatik Sürüş Sistemleri için Güvenlik Değerlendirmesi*”¹⁶¹ ve “*Kanada'nın Otomatikleştirilmiş ve Bağlı Araçlar İçin Güvenlik Çerçevesi*”¹⁶² adlı iki önemli rapor ortaya koymuştur¹⁶³. Güvenlik çerçevesinde, otonom taşıtlara ilişkin rehber

¹⁵⁸ Norton Rose Fulbright, *Autonomous Vehicles: The Legal Landscape in the US and Germany*, 2016, s. 6. <<https://www.nortonrosefulbright.com/-/media/files/nrf/nrfweb/imported/autonomous-vehicles-the-legal-landscape-in-the-us-and-germany.pdf?revision=9bc1e810-f313-43b7-ba26-666fac8ad580&revision=9bc1e810-f313-43b7-ba26-666fac8ad580>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁵⁹ Dentons, *Global Guide*, s. 17; Ayrıca bkz. *Transport Canada*, *Canada’s Safety Framework for Automated and Connected Vehicles*, 2019. <https://tc.canada.ca/sites/default/files/migrated/tc_safety_framework_for_acv_s.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁶⁰ *Transport Canada*, *Transportation 2030: Safer Transportation*, 26 Kasım 2019, <<https://tc.canada.ca/en/corporate-services/transportation-2030-safer-transportation>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); Dentons, s. 17.

¹⁶¹ Ayrıntılı bilgi için bkz. *Transport Canada*, *Canada’s Safety Assessment for Automated Driving Systems in Canada*, January 2019. <https://tc.canada.ca/sites/default/files/migrated/tc_safety_assessment_for_ads_s.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁶² Bkz. dn. 159 (*Transport Canada*).

¹⁶³ *Information and Communications Technology Council (ICTC) ve CAVCOE*, *Advances in Connected and Autonomous Vehicles: Current State and Future Trends*, March 2020, s. 21. <https://www.ictc-ctic.ca/wp-content/uploads/2020/04/CAVs-ENG.Final_0423.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

ilkeler belirlenmiş ve otonom araçların yasalaşmasında idareye daha esnek bir şekilde hareket etme imkânı verilmiş ve cari standartları bu yönde regüle etme otoritesi tanınmıştır¹⁶⁴. Fakat Kanada, hâlihazırda kullanımda olan araçların içerdiği otomatik frenleme ve hız sabitleyici gibi düşük otomasyon teknolojileri için bile federal standartlardan hâlâ yoksun olup bu durum güvenlik çerçevesinde de vurgulanmaktadır¹⁶⁵.

Eyalet bazında ise British Columbia eyaletinde otonom araçların halka açık karayollarında kullanımına ilişkin belirli bir düzenleme bulunmamakla birlikte Karayolu Trafik Yasası kapsamındaki 517/18 Yönetmeliği, şimdilik yüksek otomasyona veya tam otomasyona sahip araçların halka açık yollarda kullanılmasını yasaklamakta olup Quebec'te de benzer şekilde yürürlükte olan Karayolu Güvenlik Kanunu; halka açık yollarda otomatik sürüş sistemine sahip araçların kullanılmasına engel niteliktedir¹⁶⁶.

Ontario eyaletinde ise 2016 yılında otonom araçların test edilmesi amacıyla on yıl sürmesi planlanan ve SAE J3016 kılavuzunda belirtilen tanımları ve otomasyon derecelendirmesini esas alan bir pilot uygulama başlatılmıştır¹⁶⁷. Bu proje kapsamında Blackberry, Continental, Magna ve Uber gibi katılımcı firmalar, katı koşullar altında ve her test aracında lisanslı bir operatörün bulunması kaydıyla Ontario karayollarında seviye 3 ve üzeri otomasyona sahip otonom araçlarını test edebilmekte olup 1 Ocak 2019 itibarıyla yapılan güncelleme ile birlikte seviye üç teknolojisi ile donatılmış otonom araçların trafiğe açık yollarda kullanımına da izin verilmiştir¹⁶⁸. Pilot uygulamanın nihai hedefine göre 1 Ocak 2026 tarihine kadar pilot proje kapsamındaki gelişmelere ilişkin zaman zaman ara değerlendirmeler yapılması ve uygulamanın nihayetinde otonom araçların karayolu trafiğinde kullanılmasına ilişkin genel bir değerlendirme ortaya konulması planlanmaktadır¹⁶⁹.

¹⁶⁴ Transport Canada, The Safety Framework, s. 11.

¹⁶⁵ Transport Canada, The Safety Framework, s. 13.

¹⁶⁶ Dentons, s. 19-20.

¹⁶⁷ O. Reg. 517/18: Pilot Project – Automated Vehicles, regulating under Highway Traffic Act, R.S.O. 1990, c. H.8, <<https://www.ontario.ca/laws/regulation/R18517>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); Dentons, s. 23.

¹⁶⁸ ICTC & CAVCOE, s. 21; Dentons, s. 23; Ministry of Transportation, “Ontario’s Automated Vehicle Pilot Program”, <<http://www.mto.gov.on.ca/english/vehicles/automated-vehicles.shtml>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁶⁹ O. Reg. 517/18, 4(2).

2. Avrupa Ülkeleri

a. Almanya

Almanya, Endüstri 4.0 konseptinin bir parçası olarak otomasyon sistemlerine yönelik yoğun çabalarıyla, sürüş otomasyon teknolojileri için oldukça önemli bir odak noktası oluşturmaktadır¹⁷⁰. 2015 yılında federal hükümetin otonom araçlara ilişkin bir strateji raporu¹⁷¹ hazırlanmasının akabinde bu strateji kapsamında otonom araçların kullanılmasına ilişkin yasal ve etik çerçevenin belirlenmesi amacıyla Alman Federal Ulaşım ve Dijital Altyapı Bakanlığına bağlı Etik Komisyonu oluşturulmuş ve Komisyon toplam 20 etik kural içeren nihai raporunu¹⁷² Haziran 2017’de yayımlanmıştır¹⁷³. Öte yandan 21 Haziran 2017’de yürürlüğe giren kanun değişikliğiyle¹⁷⁴ birlikte Almanya, otonom araçlar konusunda trafik mevzuatını ulusal çapta güncelleyen dünyadaki ilk ülke olmuştur¹⁷⁵. Kanun değişikliğiyle sürüş otomasyon sistemleri; “*sadece sürücü*”, “*asiste edilmiş sürüş*”, “*kısmi otomatikleşmiş sürüş*”, “*yüksek otomatikleşmiş sürüş*” ve “*tam otomatikleşmiş sürüş*” olarak kategorize edilmiştir¹⁷⁶. Bu çalışmada seviye beş veya tam otonom araç olarak tanımlanan araç türleri ise Alman kanun koyucu tarafından bu düzenleme kapsamına dahil edilmemiştir. Bu değişiklik kapsamında Alman Karayolları Trafik Kanununa eklenen §1a ve §1b hükümleri ile yalnızca BaSt tarafından belirlenen seviye üç ve seviye dört türündeki otonom araçlar tanımlanarak bu araçların sahip olduğu

¹⁷⁰ Uwe Seidel, “Industry 4.0 and Law - Experiences from AUTONOMICS”, Eric Hilgendorf ve Uwe Seidel (Ed.), **Robotics, Autonomics, and the Law: Legal Issues Arising from the Autonomics for Industry 4.0 Technology Programme of the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy** içinde (11-26), Badel-Badel: Nomos Verlagsgesellschaft, 2017, s. 11.

¹⁷¹ BMVI, Strategie Automatisiertes und Vernetztes Fahren, Berlin, 2015, <www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/broschuere-strategie-automatisiertes-vernetztes-fahren.pdf?blob=publicationFile> (İngilizce sürüm için bkz. <www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/strategy-for-automated-and-connected-driving.pdf?blob=publicationFile> (Erişim Tarihi: 17.07.2021)

¹⁷² BMVI, Report by the Ethic Commission on Automated and Connected Driving, 2017, <<http://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/report-ethics-commission-automated-and-connected-driving.pdf?blob=publicationFile>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁷³ Dave Gershgorin, “Germany’s Self-Driving Car Ethicists: All Lives Matter”, Quartz, 2017. <<https://qz.com/1061476/germanys-new-regulations-on-self-driving-cars-means-autonomous-vehicles-wont-compare-human-lives/>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); Dentons, s. 44.

¹⁷⁴ Aches Gesetz zur Änderung des Strassenverkehrsgesetzes, Bundesgesetzblatt 2017/ I, (n. 38) 1648 vd.; <https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav#_bgbl_%2F%2F*%5B%40attr_id%3D%27bgbl117s1648.pdf%27%5D1607115602531> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁷⁵ Eric Hilgendorf, Otomatikleşmiş Sürüş ve Hukuku – Genel Bir Bakış, R. Barış Atladı (çev.), Yener Ünver (ed.), **Ceza Hukukunda Robot, Yapay Zeka ve Yeni Teknolojiler** içinde (437 – 455), Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2021, s. 437.

¹⁷⁶ Ancak bu kategorizasyonun hukuki anlamda özel sonuç bağlanan bir sınıflandırma olmadığı ve sürece katılanlar açısından özen yükümlülüğüne ilişkin bağlayıcı sonuçlar çıkarmanın mümkün olmadığı ifade edilmektedir. bkz. Hilgendorf, “Otomatikleşmiş Sürüş ve Hukuku – Genel Bir Bakış”, s. 438.

otomasyon özelliklerinin kullanım amacına uygunluğunun sağlanması kaydıyla Almanya’da kullanılabileceği ifade edilmiş, fakat bu araçlarla gerçekleştirilecek olan sürüş eyleminde sürücülere birtakım yükümlülükler getirilmiştir¹⁷⁷.

Düzenlemenin §1a hükmünde yüksek veya tam otomatik sürüş fonksiyonuna sahip motorlu taşıtların taşınması gereken özelliklere yer verilmiş¹⁷⁸; ayrıca paragrafın dördüncü fıkrasında aracı bizzat kendisi kontrol etmese dahi seviye üç ve seviye dört türünde araçlarda otomatik sürüş fonksiyonunu etkinleştiren ve onu aracı kontrol etmek için kullanan kişiler sürücü olarak tanımlanmıştır. §1b hükmünde ise yüksek veya tam otomatik sürüş fonksiyonlarının kullanımında araç sürücüsünün hak ve yükümlülükleri düzenlenmiştir. Buna göre sürüş görevi seviye üç veya seviye dört düzeyinde bir sistem tarafından yürütülmekteyken sürücünün trafiği ve aracı kontrol yükümlülüğü olmamakla beraber, aracın sürücüden kontrolü devralmasını istediği veya otonom sürüş fonksiyonlarının amaçlanan kullanım için gereken koşulları artık sağlamadığının sürücü tarafından fark edildiği veya bariz bir şekilde fark edilmesi gerektiği durumlarda sürücü, aracın kontrolünü gecikmeksizin devralmak için devamlı olarak algılamaya hazır bulunmakla yükümlüdür¹⁷⁹.

Ayrıca değişiklikle kanun kapsamına alınan §63a I c hükmüne göre sistem tarafından bu devralma işleminin gerçekleştiği konum ve zaman bilgisinin kaydedilmesi suretiyle aracın hangi zamanlarda kim tarafından sevk ve idare edildiğinin belirleneceği; devralmanın gerçekleşmemesi hâlinde ise sürücüye gönderilen devralma çağrısı ile arıza bildirimlerinin sistem tarafından kayıt altına alınacağı hükme bağlanmıştır¹⁸⁰.

¹⁷⁷ Dentons, 43; Cüneyt Pekmez, “Alman Karayolları Trafik Kanunu’nda 20 Haziran 2017’de Yapılan Değişiklikler Çerçevesinde Türk/ İsviçre Hukuku’nda Araçların Otonomlaştırılmasının İşletenin Sorumluluğuna Etkisi”, **İstanbul Hukuk Mecmuası**, 77(1): 153 – 184, 2019, s. 162.

¹⁷⁸ Paragrafın ikinci fıkrasının “herhangi bir zamanda sürücü tarafından manuel olarak geçersiz kılınabilir veya devre dışı bırakılabilir” şeklindeki üçüncü bendi, “araç kontrolünü araç sürücüsüne teslim etmeden önce, yeterli zaman aralığı ile bağımsız araç kontrolü ihtiyacını aracın sürücüsüne görsel, akustik, dokunsal veya başka bir şekilde fark edilir şekilde gösterebilen” şeklindeki beşinci bendi ve “sistem yazılımına aykırı bir kullanım olduğu bilgisini verebilen” şeklindeki altıncı bendi, sürücü dışındaki tarafların objektif özen yükümlülüğü açısından oldukça önemli düzenlemelerdir. Kanunun tam metin çevirisi için bkz. Yener Ünver (çev.), “Alman Karayolları Trafik Kanunu’nun Değiştirilmesine İlişkin 16 Haziran 2017 Sekizinci Kanun”, Yener Ünver (ed.), **Ceza Hukukunda Robot, Yapay Zeka ve Yeni Teknolojiler** içinde (431 – 435), Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2021.

¹⁷⁹ Dentons, s. 43; Pekmez, s. 164-165.

¹⁸⁰ Pekmez, s. 165.

b. Birleşik Krallık

Otonom araçlara ilişkin gelişmeleri yakından takip edip bu yöndeki strateji ve ajandasını oluşturan ülkelerden bir diğeri de Birleşik Krallık'tır. Ülkede bu doğrultuda otonom araçların test edilebilmesi için güvenli test alanları oluşturulmuş ve 2015 yılında üretici firmalara, halka ve kanun koyucuya tavsiyelerde bulunmak suretiyle bağlantılı ve otonom araçların güvenli bir şekilde yaygınlaşması sürecine öncülük etmesi amacıyla *Centre for Connected and Autonomous Vehicles (CCAV)* kurulmuştur¹⁸¹. Otonom araçların Birleşik Krallık'ta yasalaşması yolunda ilk önemli regülasyon ise 2018'de yürürlüğe giren "*Automated and Electric Vehicles Act*"¹⁸² olup yalnızca sigortacı sorumluluğuna ilişkin hükümler içeren bu düzenlemede otonom araçların sınıflandırılması veya kullanımından kaynaklı sorumluluk konularına yer verilmemiştir.

6 Şubat 2019'da, Ulaştırma Bakanlığı tarafından 2015'te yayımlanan "*Sürücüsüz Otomobillere Giden Yol: Test için Uygulama Kuralları*" adlı önceki bir belgenin güncellemesi olarak ortaya konulan bir tüzük¹⁸³ yayımlanmıştır. Otonom araç testlerinin standardizasyonunu hedefleyen bu tüzükte; sigorta, lisans ve teknik aksam gereksinimleri yerine getirilen ve yola çıkmaya elverişli olan bir aracın içinde veya dışında, aracın kontrolünü devam ettirmeye hazır, yetenekli ve istekli bir sürücünün mevcut olması koşuluyla, her düzeyde otonom araç teknolojisinin halka açık testlerinin yapılmasının mümkün olduğu belirtilmiştir. Ayrıca hükümet, tüzük kapsamında öncelikle otonom araçların test edilmesine odaklanılması ve nihayetinde bu araçların genel satış ve kullanımları için emniyet ve güvenliğin sağlanması hedefiyle CAV PASS adı verilen yeni bir güvenlik rejimi üzerinde çalışmaktadır¹⁸⁴.

Nisan 2021'de ise Ulaştırma Bakanlığı, araçların konumunu ve hızını tek bir şeritte otomatik olarak kontrol eden ve saatte 60 kilometre hızı aşmayan otomatik şerit

¹⁸¹ CCAV, "New System to Ensure Safety of Self-driving Vehicles Ahead of Their Sale", 04.09.2019 <<https://www.gov.uk/government/news/new-system-to-ensure-safety-of-self-driving-vehicles-ahead-of-their-sale>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁸² Automated and Electric Vehicles Act 2018, <<https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2018/18/contents>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁸³ CCAV, "Code of Practice: Automated Vehicle Trialling", 06.02.2019. <<https://www.gov.uk/government/publications/trialling-automated-vehicle-technologies-in-public/code-of-practice-automated-vehicle-trialling>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁸⁴ CCAV, "New System to Ensure Safety of Self-driving Vehicles Ahead of Their Sale", a.g.e.

tutma sistemlerinin yasallaşacağını açıklamıştır¹⁸⁵. İfade etmek gerekir ki bu sistem, sürüş asistanı olarak adlandırılan seviye iki düzeyindeki otomasyona tekabül etmektedir.

3. Asya-Pasifik Ülkeleri

a. Avustralya

Avustralya’da federal hükümet ve eyaletler, ulusal kara taşımacılığı reformu kapsamında otomatikleştirilmiş araçların Avustralya’da satışa sunulduğunda yasal ve güvenli bir şekilde kullanılmasını sağlamak için birlikte çalışmakta olup mevcut durumda Avustralya kanunları otonom araçların kullanılmasına imkân vermemekte, fakat bu doğrultuda testler yapılmasına çeşitli şartlar altında müsaade etmektedir. Haziran 2016’da, Güney Avustralya Parlamentosu, Motorlu Taşıtlar Kanununda değişikliğe giderek Güney Avustralya’da otonom araçların test edilerek geliştirilmesini kolaylaştırmak için yasal bir çerçeve ortaya koymuştur¹⁸⁶. Hükümete ulusal kara taşımacılığı reform önerileri sunan bağımsız bir danışma organı olan NTC tarafından 2017 yılında yayımlanan bir raporda ise otonom araçlara ilişkin anahtar kavramlar SAE J3016 ışığında tanımlanarak otonom araçların kullanımdan doğan hukuki problemler ortaya konulmuştur¹⁸⁷

Yine 2017 yılında NTC ile Avustralya ve Yeni Zelanda’daki karayolu taşımacılığı ve trafik kurumlarının üst kuruluşu olan Austroads tarafından otonom araç testlerine ilişkin bir rehber yayımlanmış¹⁸⁸; aynı yılın Kasım ayında ise NTC tarafından kanun koyucuya otonom karayolu taşıtlarıyla ilgili olarak karayolu trafik yasalarının dizaynı konusunda yardımcı olmak amacıyla bir yönerge hazırlanmıştır¹⁸⁹. 2019 yılında gelindiğinde ise NTC, otonom araç reform programı kapsamında bugüne kadar

¹⁸⁵ Cristina Criddle, “‘Self-driving’ cars to be allowed on UK roads this year”, BBC News, 28 Nisan 2021. <<https://www.bbc.com/news/technology-56906145.amp>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021)

¹⁸⁶ Government of South Australia, Department for Infrastructure and Transport, <<https://www.dpti.sa.gov.au/driverlessvehicles>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁸⁷ Bu çalışmada mevcut yasaların tüzel kişilerin cezai olarak sorumlu tutulmasını engellediğini ve otomatik sürüş sisteminin ise bir kişi değil bir sistem olması sebebiyle eylemlerinden bizzat sorumlu tutulamayacağı belirtilmiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz. NTC, Changing driving Laws to Support Automated Vehicles, 2017, <<https://bit.ly/38xBGPt>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁸⁸ NTC, Guidelines for Trials of Automated Vehicles in Australia, 2017, <https://www.ntc.gov.au/sites/default/files/assets/files/AV_trial_guidelines.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021)

¹⁸⁹ NTC, National Enforcement Guidelines for Automated Vehicles, November 2017, <https://www.ntc.gov.au/sites/default/files/assets/files/AV_enforcement_guidelines.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021)

tamamlanan çalışmaları, planlanan reformları ve diğer kurumlarla etkileşimi özetleyen *Otomatik Araç Programı*'nı yayımlamıştır¹⁹⁰. Şu anda NTC, otonom araçların yaygınlaşmasını sağlayacak bir mevzuat ortaya konulabilmesi için sürüş yasalarına ilişkin seçenekleri ve sorunları analiz etmeye devam etmektedir¹⁹¹. Ayrıca Austroads, Avustralya ve Yeni Zelanda'da otonom araç test sürüşlerine ilişkin önemli detayları internet sitesi üzerinden kamuoyu ile paylaşmaktadır¹⁹².

b. Yeni Zelanda

Yeni Zelanda hükümeti; otonom araçların test edilmesini ve yaygınlaşmasını genel olarak desteklemekte olup mevcut durumda araçların kanuni standartlara uyması ve firmaların test izin prosedürlerini yerine getirmesi koşuluyla otonom araçların halka açık yollarda test edilmesine izin verilmektedir¹⁹³. Yeni Zelanda'da karayolu araçlarını ve karayolu taşımacılığını düzenleyen birincil mevzuat 1998 tarihli Kara Taşımacılığı Yasası olup bu kanun, bir aracın trafiğe açık bir yolda yasal olarak kullanılması için özel olarak bir sürücünün hazır bulunmasını aramasa bile mevcut durumda yalnızca şerit takip sistemi ve otomatik acil durum fren sistemleri gibi ikinci seviye otomasyona sahip araçların kullanılmasına müsaade etmekte olduğundan mevcut durumda Yeni Zelanda trafiğinde seviye üç ve üzeri otomasyona sahip araçların kullanımı mümkün değildir¹⁹⁴. Ulaştırma Bakanlığı, otonom araç teknolojilerine dair belirlenen hedef ve stratejilerin bütününe kapsayan bir program yayımlamıştır¹⁹⁵.

c. Çin Halk Cumhuriyeti

Otonom araç sektörünün en büyük yatırımcılarından olan Çin Halk Cumhuriyeti, otonom araçların yaygın ve güvenli kullanımını sağlamak için hem ulusal hem de bölgesel çapta yasama faaliyetlerinde bulunmaktadır. Ulusal düzeyde, Sanayi ve Bilgi

¹⁹⁰NTC, Automated Vehicle Program Approach, 2019, <<https://bit.ly/3mIQpw1>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁹¹ Dentons, s. 10.

¹⁹² Austroads, "Trials", <<https://austroads.com.au/drivers-and-vehicles/future-vehicles-and-technology/trials>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁹³ Dentons, s. 52-54.

¹⁹⁴ Yeni Zelanda, otonom araçların sınıflandırılmasında SAE J3016 standartlarını benimsemiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz. <<https://www.transport.govt.nz/area-of-interest/technology-and-innovation/autonomous-vehicles-work-programme/>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁹⁵ Ministry of Transport, Overview of Autonomous Vehicle Work Programme, 15 November 2019, <<https://www.transport.govt.nz/assets/Uploads/Briefing/OC191125-Overview-of-Ministrys-work-on-Autonomous-Vehicles-Work-Programme.-signed-by-Minister-Twyford.-For-Release.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

Teknolojileri Bakanlığı, Kamu Güvenliği Bakanlığı ve Ulaştırma Bakanlığı tarafından ulaşımda dönüşüm, iyileştirme, yenilikçiliği ilerletmek ve otonom araçların yol testlerinde uygulanacak standartları düzenlemek amacıyla ortaya konulan Otonom Araçların Yol Testlerinin Düzenlenmesine İlişkin Yönetmelik 3 Nisan 2018 yayımlanmış; yerel yönetimler bazında ise Şangay gibi bazı şehirlerde otonom araçların test edilmesine ilişkin birtakım düzenlemeler ihdas edilmiştir¹⁹⁶.

d. Kore Cumhuriyeti (Güney Kore)

Kore hükümeti, Ekim 2019'da yayımladığı bir strateji raporunda 2020 ve 2021'de seviye üç ve seviye dört otomasyona sahip araçlar için güvenlik standartlarının belirleneceğini duyurmuştur¹⁹⁷. Nitekim 31 Aralık 2019'da ilgili kanunda yapılan bir değişiklikle otonom araçlara ilişkin yeni güvenlik standartları getirilmiş olup bu düzenlemenin seviye iki otomasyona sahip araçlarla ilgili hükümleri 1 Ocak 2020'de, seviye üç otomasyona sahip araçlarla ilgili hükümleri ise 1 Temmuz 2020'de yürürlüğe girmiştir¹⁹⁸. Ayrıca Arazi, Altyapı ve Ulaştırma Bakanlığı tarafından 6 Ocak 2020 tarihinde koşullu otomasyona sahip araçlara uygulanacak güvenlik standartları ortaya konulmuştur¹⁹⁹.

Son olarak 1 Mayıs 2020'de yürürlüğe giren Otonom Araçların Ticarileştirilmesinin Teşvik Edilmesi ve Desteklenmesi Hakkında Kanun ile otonom araçların yaygınlaştırılması için bir yasal çerçeve oluşturulmuş ve otonom araçlarla alakalı temel kavramlar tanımlanarak ilgili otoritelere otonom araçların test edileceği pilot bölgelerin belirlenmesi gibi birtakım yetkiler tanınmıştır²⁰⁰. Bu gelişme, Ekim 2019'da

¹⁹⁶ 16 Eylül 2019'da Şangay'da birkaç firmanın lisanslı otonom araçlarını trafiğe açık yollarda kullanılmasına izin verilmiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Dentons, 32-33.

¹⁹⁷ Seungbum Lee/Daniel Tehyok Yi/Yong Ju Lee/Doil Son; Recent Trends in Regulations on Autonomous Vehicles in Korea, International Bar Association, Technology Law Committee, 04.11.2020, <<https://www.ibanet.org/article/19FCDD11-A0B1-41F1-97AB-F32E144311F8>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁹⁸ Bu düzenlemeyle birlikte Temmuz 2020'den itibaren seviye üç otomasyona sahip otomobillerin üretmesine, satılmasına ve kullanılmasına izin verilmiştir. Lee Ji-yong/ Lee Ha-yeon, "Level 3 autonomous cars become legal in Korea from July", *Pulse News*, 13 Ağustos 2020, <<https://pulsenews.co.kr/view.php?year=2020 &no=15420>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

¹⁹⁹ MOLIT, "Korean Government Announces Safety Standards for Level 3 Automated Vehicles", <http://www.molit.go.kr/english/USR/BORD0201/m_28286/DTL.jsp?id=eng_mltm_new&mode=view&idx=2905> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

²⁰⁰ Kwang Hyun Ryoo/Sodam Kweon/Jeong Eun Park/Alan Peum Joo Lee, "Korea Opens Way for Development and Commercialization of Self-driving Cars, with Framework for Designating Road Sections and Test Zones for 'Level 3' and Up", Bae, Kim & Lee LLC, 13 Mayıs 2020, s. 1-2. <<https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=ba58457c-d448-4f03-a033-9a93826c1bba>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

açıklanan hükümet stratejisiyle ve seviye üç düzeyindeki araçların güvenlik standardizasyonunun tamamlanmasıyla birlikte ele alındığında, Kore Cumhuriyeti'nin otonom araç çabalarının 2024'te yüksek otomasyona sahip seviye dört otonom araçların yaygın bir şekilde kullanılabilmesini hedeflemekte olduğunu söylemek mümkündür²⁰¹.

e. Japonya

Japonya şu anda dünyada yaşlı nüfus oranının en yoğun olduğu ülkesi olduğundan ve bunun gelecekte de devam edeceği öngörüldüğünden, yaşlı nüfus mobilitesini artırması beklenen otonom araçlar, Japonya'nın gündeminde oldukça önemli bir yer işgal etmektedir²⁰². Bu nedenle Ekim 2013'te, Japonya'da ulaştırma hizmetlerinden sorumlu bakanlık olan Kara, Altyapı, Ulaştırma ve Turizm Bakanlığı (MLIT), sürüş otomasyonu teknolojilerini 2020'lerin başlarına kadar karayollarına entegre etmeyi hedefleyen bir yol haritası açıklamıştır²⁰³. Nitekim yol haritasında öngörüldüğü üzere 20 Eylül 2019 tarihinde onaylanan kurallarla birlikte Japonya'da seviye üç düzeyinde otomasyona sahip otonom araçların trafiğe açık karayollarında kullanılmasına izin verilmiştir²⁰⁴.

C. Türk Hukukunda Otonom Araçlar

1. Türk Hukukunda Trafik Ceza Hukukunun Kaynakları

a. 5237 Sayılı Türk Ceza Kanunu

Trafikte işlenen suçlara ilişkin genel ve özel hükümler 5237 sayılı Türk Ceza Kanununda düzenlenmekte olup TCK; hem karayolu trafiğinde işlenen suçlara ilişkin özel hükümleri barındırması hem de meydana gelen kazalarda trafiğe katılan kişilerin cezai sorumluluğun belirlenmesinde değerlendirilen suçun unsurları, suçun özel görünüş şekilleri ve yaptırıma ilişkin genel hükümleri içermesi bakımından trafik ceza hukukunun ana kaynaklarından birini oluşturmaktadır. Ayrıca tarih bakımından KTK'dan daha sonra yürürlüğe girmesi ve hiyerarşik olarak Karayolları Trafik Yönetmeliğinden daha üstün

²⁰¹ Ryoo/Kweon/Park/ Lee, s.1.

²⁰² Jeehoon Ki, A Comparative Analysis of Autonomous Vehicle Policies among Korea, Japan and France, HAL Id:hal-02562482, 2020, s. 34-35. <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02562482>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

²⁰³ Ki, s. 30.

²⁰⁴ The Japan Times, "Cabinet Paves Way for Self-Driving Vehicles on Japan's Roads Next Year with New Rules", 20 Eylül 2019. <<https://bit.ly/3aJi8OQ>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

bir norm olması sebebiyle TCK, trafikte işlenen suçlar bakımından uygulama önceliğine sahip olup bu suçlar bakımından ceza sorumluluğunun esaslarının da TCK kapsamında ele alındığını söylemek gerekir.

TCK kapsamında düzenlenen “kasten öldürme suçu” (TCK m. 81), “ihmal suretiyle kasten öldürme suçu” (TCK m. 83), “taksirle öldürme suçu” (TCK m. 85), “taksirle yaralama suçu” (TCK m. 89), “yardım ve bildirim yükümlülüğünü ihlal suçu” (TCK m. 98), “trafik güvenliğini tehlikeye sokma suçu” (TCK m. 179), “trafik güvenliğini taksirle tehlike sokma suçu” (TCK m. 180), “resmi belgenin düzenlenmesinde yalan beyan suçu” (TCK m. 206) ve “başkasına ait kimlik veya kimlik bilgilerinin kullanılması suçu” (TCK m. 268) trafikte, trafiğin akışından kaynaklı ortaya çıkabilecek suçlar olarak sayılabilir. Ayrıca TCK’nın “*belli hakları kullanmaktan yoksun bırakılma*” başlıklı 53’üncü maddesinde yer alan “*...trafik düzeninin gerektirdiği dikkat ve özen yükümlülüğüne aykırılık dolayısıyla işlenen taksirli suçtan mahkûmiyet halinde, üç aydan az ve üç yıldan fazla olmamak üzere, bu meslek veya sanatın icrasının yasaklanmasına ya da sürücü belgesinin geri alınmasına karar verilebilir*” düzenlemesi de trafik ceza hukukunun TCK menşei hükümleri arasındadır.

Öte yandan nesnelerin internetine bağlı otonom araçların yaygınlaşmasıyla birlikte karayolu trafiğinde işlenen bilişim suçlarının sayısında da önemli ölçüde artış görülebileceğini ve kanunun buna ilişkin hükümlerinin de trafik ceza hukuku açısından önem arz edeceğini eklemekte fayda vardır. TCK m. 135 ve devamındaki maddelerde ihdas edilen “*kişisel verilerin kaydedilmesi*”, “*verileri hukuka aykırı olarak verme veya ele geçirme*” ve “*verileri yok etmeme*” suçları da bağlantılı ve otonom araçların yaygınlaşmasıyla karayolu trafiğinde sayılarının artması kuvvetle muhtemel olan suçlardandır.

b. 2918 Sayılı Karayolları Trafik Kanunu

Karayollarında can ve mal güvenliği yönünden trafik düzenini sağlamak ve trafik güvenliğini ilgilendiren tüm konularda alınacak önlemleri belirlemek amacıyla ihdas edilen 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu; trafikle ilgili kuralları, şartları, hak ve yükümlülükleri, bunların uygulanmasını ve denetlenmesini, ilgili kuruluşları ve bunların

görev, yetki ve sorumluluk, çalışma usulleri ile diğer hükümleri kapsamaktadır. Bu yönüyle Kanun, trafik hukukuna dair tüm alanlar için olduğu gibi trafikte işlenen suçlar için de temel kaynak niteliğinde olup ihdas edilme amacının, karayolu trafiğinin akışında yer alan araç ve yayaların can ve mal güvenliklerinin güvence altına alınması ve trafik akışının getireceği tehlikelerin önlenmesinin sağlanması olduğunu söylemek mümkündür²⁰⁵.

Ayrıca KTK; araçlara, karayolu ve çevresine, karayolu ve çevresinde uygulama alanı bulan eylemlere, trafik işaretlerine, sürücü belgelerine ve sürücü, şoför, işleten, araç sahibi ve yolcu gibi trafiğe katılan kişilere ilişkin tanımları içermesi yönüyle trafikte işlenen suçlar açısından tanımlayıcı bir işleve sahiptir. Kural olarak karayollarında uygulanan kanun hükümleri, karayolu dışındaki alanlardan kamuya açık alanlar ile park, bahçe, park yeri, garaj yolcu ve eşya terminali, servis ve akaryakıt istasyonlarında karayolu taşıt trafiği için faydalanılan yerler ile erişme kontrollü karayolunda ve para ödenerek yararlanılan, karayollarının kamuya açık kesimlerinde ve belirli bir karayolunun bağlantısını sağlayan deniz, göl ve akarsular üzerinde kamu hizmeti gören araçların karayolu araçlarına ayrılan kısımlarında da uygulanmaktadır. Ayrıca trafikte sapma niteliğindeki davranışların ekseriyeti idari para cezasını gerektiren kabahatlerden oluşmakta olup genel hükümlerine Kabahatler Kanununda yer verilen bu kabahatlerin neler olduğu ve bu kabahatlere karşı hangi yaptırımların uygulanacağı ise trafik hukukunun temel kaynağı olan Karayolları Trafik Kanununda düzenlenmiştir²⁰⁶.

Trafik kazalarından doğan cezai sorumluluğun tespiti açısından önem taşıyan temel düzenleme ise bu kanunun 84'üncü maddesinde yer almakta olup bu madde kapsamında trafik kazalarında sürücü kusurlarının tespiti ve asli kusur sayılan haller düzenlenmiştir. Ancak yine bu madde hükmüne göre meydana gelen bir kazada sayılan asli kusurlu hareketlerden herhangi biri, kazaya karışan araç sürücülerinden birden fazlası tarafından yapılmış veya kaza bu hareketler dışında kurallarla, yasaklamalara, kısıtlamalara ve talimatlara uyulmaması nedenlerinden doğmuşsa, karayolunu kullananlar için kusur oranının yönetmelikte belirtilen esaslara göre tespit edileceği

²⁰⁵ M. Emin Artuk/Ahmet Gökçen/M. Emin Alşahin/Kerim Çakır, **Ceza Hukuku Genel Hükümler**, 13. Baskı, Ankara: Adalet Yayınevi, 2019, s. 360.

²⁰⁶ Doğan/Meraklı, s. 40.

hükme bağlanmıştır. Bu yönüyle KTK hükümlerinin, trafiğe katılan kişilerin objektif özen yükümlülüklerine de kaynaklık ettiğini söylemek mümkündür.

Temmuz 2021 itibarıyla KTK kapsamında otonom araçlar ile alakalı herhangi bir düzenleme mevcut değildir.

c. Karayolları Trafik Yönetmeliği

2918 sayılı Karayolları Trafik Kanununa dayanılarak çıkarılan bu Yönetmeliğin işlevi, 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu uyarınca, can ve mal güvenliği yönünden; karayollarında trafik düzeninin sağlanması ve trafik güvenliğini ilgilendiren hususlarda alınacak tedbirler ile ilgili olarak, Yönetmelikte düzenlenmesi işaret edilen ve gerekli görülen diğer hükümleri ve bunların uygulanmasına ait esas ve usulleri belirlemektir. Yönetmelik, 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu hükümleri çerçevesinde karayollarında ve aksine bir hüküm bulunmadıkça Kanunun 2 nci maddesinde sayılan yerlerde de uygulanmak üzere; trafikle ilgili kurallara ve bunların uygulanmasına, trafiğin düzenlenmesi ve denetimine, araçların tescili, teknik durumları, muayenelerine ve karayollarında sürülmeleri sırasında alınacak tedbirlere, araç sürücülerinin sınavları ve belgelerinin verilmesine, karayolundan faydalananların hak ve yükümlülüklerine, eğitime, uygulayıcı kurul ve kuruluşların görev, yetki ve sorumlulukları ile işbirliği ve koordinasyon düzenine, trafikle ilgili diğer hususlara ilişkin konulardaki esas, usul, şekil ve şartlara ait hükümleri kapsamaktadır.

Yönetmelik, trafikte meydana gelen kazalarda kusurun tespitine ilişkin konularda dayanağı olan KTK hükümlerine göre daha detaylı bir içeriği haiz olup bu yönüyle trafikte işlenen suçlarda kusurluluğun tespiti açısından önem arz eden bir kaynaktır.

Temmuz 2021 itibarıyla Türk hukukunda yönetmelik düzeyinde otonom araçların düzenlendiği tek norm “*Motorlu Araçlar ve Römorkları ile Bunlar İçin Tasarlanan Aksam, Sistem ve Ayrı Teknik Ünitelerin Genel Güvenliği ve Korunmasız Karayolu Kullanıcılarının ve Yolcuların Korunması ile İlgili Tip Onayı Yönetmeliği*” olup Karayolları Trafik Yönetmeliği kapsamında otonom araçlara dair herhangi bir düzenleme henüz mevcut değildir.

2. Otonom Araçlara İlişkin Kalkınma, Strateji ve Eylem Planları

Türkiye'nin karayollarının daha güvenli hâle getirilmesi için ortaya konulan planlar arasında otonom araçların bahse konu edildiği ilk belge, 18.07.2019 tarihinde onaylanan *On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)*²⁰⁷ olup planın 2.2.1.2.5. numaralı *Otomotiv* başlığının 384'üncü maddesinde “*Otomotiv sanayiinin rekabet gücünün korunarak geliştirilmesi amacıyla; küresel gelişmeler, yeni teknolojiler ve değişen müşteri beklentileri çerçevesinde çevre teknolojileri, bağlantılı ve otonom araçlar, akıllı hareketlilik gibi kritik teknolojilerin geliştirilmesine önem verilecektir.*” ve 385'inci maddesinde “*Yeni nesil araçlar için uygun altyapı oluşturulacaktır.*” ifadelerine yer verilerek otonom araçlar, ilk defa Türkiye'nin karayolu trafiğine ilişkin ajandasına dahil edilmiştir.

Ağustos 2020'de yayımlanan *Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planı*²⁰⁸ ile ise otonom araç teknolojileri irdelenmiş ve yapay zekâ, makine öğrenmesi ve otonom araçların etkisiyle ulaşımın tamamen kullanıcıdan bağımsız hale geleceğinin kaçınılmaz olduğu ifade edilmiştir.

Öte yandan 2 Şubat 2021 tarihinde ise karayolu trafiğinde yeni dönemin yol haritası olarak görülen *Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi (2021-2030)*²⁰⁹ yayımlanmıştır. Belge; Birleşmiş Milletlerin “*Trafikteki can kayıplarının ve ciddi yaralanmaların 2030 yılına kadar %50 oranında azaltılması ve 2050 yılına kadar sıfırlanması*” olarak özetlenen *Vizyon Sıfır* hedefinin Türkiye'de de gerçekleştirilmesine yönelik olarak 2021 ile 2030 yılları arasında trafik güvenliği konusunda atılacak adımlara uygun müdahale ve tedbirlerin; Karayolu Trafik Güvenliği Eylem Planı (2021-2023) ile hazırlanacak olan 2024-2027 ve 2028-2030 Karayolu Trafik Güvenliği Eylem Planlarının hayata geçirilmesini kapsamaktadır. Nitekim ilk etapta *Karayolu Trafik Güvenliği 2021-*

²⁰⁷ Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023) <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/11/ON_BIRINCI_KALKINMA-PLANI_2019-2023.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

²⁰⁸ 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-y/ulusal-akilli-ulas-im-sistemleri-strateji-belgesi-ve-2020-2023-eylem-planı.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

²⁰⁹ Türkiye Cumhuriyeti İçişleri Bakanlığı, Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi (2021-2030) <<http://www.trafik.gov.tr/kurumlar/trafik.gov.tr/01-Haberler/03-2021/2021_2030-Karayolu-Trafik-Guvenligi-Strateji-Belgesi.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

2023 Eylem Planı²¹⁰ ile üç yıllık periyotta atılacak olan karayolu trafik güvenliği adımları planlanmıştır. Planda “Teknolojik gelişmeler çerçevesinde araçların güvenliğine ilişkin standartların da uluslararası mevzuat çerçevesinde güncellenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Sadece standartların değil, araç teknolojilerindeki gelişmeye bağlı olarak ve bu teknolojiye ayak uydurabilecek şekilde karayolu altyapısı sisteminin de modernize edilmesinin önemli olduğu değerlendirilmektedir.” denilmek suretiyle teknolojik gelişmeler karşısında karayolu trafiğinin adaptasyonunun önemine de vurgu yapılmıştır.

Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi’nde her ne kadar belgenin yürürlükte olacağı yakın gelecekte otonom araçların karayollarımıza hakim olması çok da olası görülmesi de ilerleyen yıllarda bu araçların Türkiye karayollarında kullanılmaya başlanacağını öngörülmesi ifade edilmiştir²¹¹ ve karayollarında otonom araçların kullanılmasına ilişkin uyumun sağlanmasına ilişkin bir sorun tespiti yapılarak aynı karayolu üzerindeki diğer yol kullanıcıları ile etkileşim, yapay zeka çözümleri ve otonom araçların filo halinde kullanımı konularının sorunlu alanların başında geldiği tespit edilmiştir²¹². Ayrıca otonom araçların yaygınlaşmasıyla birlikte yasal mevzuatta değişikliklerin yapılması gerektiği ifade edilerek bu çerçevede 1968 Tarihli Viyana Karayolu Trafik Sözleşmesi ve 1949 Tarihli Cenevre Karayolları Trafik Sözleşmesi’nde düzenlemeler yapılarak trafik kurallarının yeniden belirlenmesi gerektiği vurgulanmıştır²¹³.

Ayrıca; Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi’nin yayımlandığı günlerde, Avrupa ve Amerika’nın ilk gerçek yol koşullarında kullanıma hazır seviye dört prototipi otonom ve elektrikli otobüsü olduğu iddia edilen “Otonom Atak Electric” adlı otobüs, Cumhurbaşkanlığında test edilmiştir²¹⁴.

²¹⁰ 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> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

²¹¹ Türkiye Cumhuriyeti İçişleri Bakanlığı, Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi (2021-2030), s. 126

²¹² A.g.e., s. 258.

²¹³ A.g.e.

²¹⁴ Mehmet Tosun, “Türk Mühendislerince Geliştirilen Dünyanın İlk Seri Üretim 4. Seviye Sürücüsüz Elektrikli Otobüsü Tanıtıldı”, *Anadolu Ajansı*, 1 Şubat 2021. <www.aa.com.tr/tr/turkiye/turk-muhendislerince-gelistirilen-dunyanin-ilk-seri-uretim-4-seviye-surucusuz-elektrikli-otobusu-tanitildi/2129999> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

3. Motorlu Araçlar ve Römorkları ile Bunlar İçin Tasarlanan Aksam, Sistem ve Ayrı Teknik Ünitelerin Genel Güvenliği ve Korunmasız Karayolu Kullanıcılarının ve Yolcuların Korunması ile İlgili Tip Onayı Yönetmeliği (AB/2019/2144)

Yukarıda ele alınan ve otonom araçlar özelinde Türkiye’deki ilk önemli atılımı temsil eden On Birinci Kalkınma Planı’nın 2.2.1.2.5. numaralı *Otomotiv* başlığının 385.2. fıkrasında “*Otonom ve bağlantılı araçların geliştirilmesi ile kullanılmasına ilişkin teknik mevzuat ve altyapı ihtiyacı belirlenecektir.*” ifadesine yer verilmiştir. Nitekim bu doğrultuda 14 Mayıs 2020 tarihinde Resmi Gazete’de yayımlanan “*Motorlu Araçlar ve Römorkları ile Bunlar İçin Tasarlanan Aksam, Sistem ve Ayrı Teknik Ünitelerin Genel Güvenliği ve Korunmasız Karayolu Kullanıcılarının ve Yolcuların Korunması ile İlgili Tip Onayı Yönetmeliği*²¹⁵” (bundan sonra “Tip Onayı Yönetmeliği” olarak anılacaktır) olup bu norm, Türk hukukunda otonom araçlara ilişkin ortaya konulan ilk yasama faaliyeti olma özelliğini taşımaktadır.

Tip Onayı Yönetmeliği, gelişen teknolojiye uyumlu şekilde karayollarında can ve mal güvenliğini korumak ve trafik kazalarını azaltmak amacıyla piyasaya yeni sunulacak araçlarda bulunması zorunlu olacak olan gelişmiş güvenlik sistemleriyle ilgili AB/2019/2144 sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Regülasyonu dikkate alınarak Avrupa Birliği mevzuatına uyum çerçevesinde iç hukuka aktarılmıştır. Yönetmeliğin yürürlük maddesi olan 18’inci maddeye göre otonom araçları ilgilendiren hükümler 6 Temmuz 2022 tarihinde yürürlüğe girecektir.

Tip Onayı Yönetmeliği’nin tanımları içeren 3’üncü maddesinde AB/2018/858 Motorlu Araçlar ve Römorkları Tip Onayı Yönetmeliği’nde belirtilen tanımların Türk hukuku açısından da geçerli olduğu hükme bağlanmış ve otonom araç kavramı, “*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 edilmiş motorlu araç*” şeklinde tanımlanmıştır. Bu tanımın seviye birden seviye dört düzeyine kadar otomasyona sahip araçlar için uygun olduğunu ancak tam otonom

²¹⁵ RG, 14.05.2020, Sayı 31127.

araçlar için yeterli olmadığı söylemek doğru olacaktır. Nitekim bu durum Yönetmelik'te de gözetilmiş ve tam otonom araçlar, diğer otonom araçlardan ayrı bir şekilde ele alınarak “herhangi bir sürücü kontrolü olmadan otonom olarak hareket etmek üzere tasarlanmış ve imal edilmiş motorlu araç” şeklinde tanımlanmıştır.

Ayrıca aynı maddede acil durum şeritte tutma sistemi²¹⁶, acil duruş sinyali²¹⁷, akıllı hız desteği²¹⁸, araç ana kontrol anahtarı²¹⁹, araç katarlama²²⁰, gelişmiş acil frenleme sistemi²²¹, gelişmiş sürücü dikkat dağınıklığı uyarısı²²², geri manevrada algılama²²³, olay veri kaydedicisi²²⁴, sürücü dalgınlık ve dikkat uyarısı²²⁵, sürücü müsaitliği/uygunluğu izleme sistemi²²⁶ ve şeritten ayrılma uyarı sistemi²²⁷ gibi otonom araçların sahip olması gereken teknik donanımlar da tanımlanmıştır. Tip Onay Yönetmeliği'nin “otonom ve tam otonom araçlara ilişkin özel şartlar” başlıklı 11'inci maddesinde ise bu araçların sağlaması gereken teknik şartlar sıralanmıştır²²⁸.

²¹⁶ m. 3/1-b: “En azından şeritten ayrılma gerçekleştiğinde veya gerçekleşmek üzere olduğunda ve bir çarpışmanın gerçekleşmesi muhtemel olduğunda, sürücünün şerit veya yol sınırına göre aracı güvenli bir pozisyonda tutmasına yardımcı olan sistemi”

²¹⁷ m. 3/1-c: “Aracın arkasındaki diğer yol kullanıcılarına, araca geçerli yol koşullarına göre yüksek bir geciktirme kuvveti (frenleme gibi) uygulandığını belirten ışıklı sinyal fonksiyonunu”

²¹⁸ m. 3/1-d: “Özel ve uygun geri bildirimler sağlayarak sürücünün yol ortamına uygun hızı korumasına yardımcı olan sistem”

²¹⁹ m. 3/1-f: “Aracın bütünleşik elektronik sistemini, aracın sürücü bulunmadan park edilmiş olması durumunda olduğu gibi, kapalıdan normal işletim moduna getiren cihazı”

²²⁰ m. 3/1-g: “Sürücülerin çok az ya da hiç müdahalesi olmadan yolculuğun belirli bölümleri için araçların otomatik olarak bağlandığında birbirleri arasındaki mesafeyi otomatik olarak ayarlayabilmesine ve öncü aracın hareketindeki değişikliklere uyum sağlamasına izin veren otomatik sürüş destek sistemleri ve bağlantı teknolojilerinin kullanılması suretiyle iki veya daha fazla aracın bağlanarak konvoy oluşturmaları,”

²²¹ m. 3/1-i: “Olası bir çarpışmayı otomatik olarak algılayabilen ve bir çarpışmayı hafifletmek veya çarpışmadan kaçınmak amacıyla aracı yavaşlatmak için aracın frenleme sistemini harekete geçirebilen sistem”

²²² m. 3/1-j: “Sürücünün trafik durumuna dikkat etmeye devam etmesine yardımcı olan ve dikkati dağıldığında sürücüyü uyaran sistem”

²²³ m. 3/1-k: “Geri manevra sırasında öncelikle çarpmayı önlemek amacıyla sürücünün aracın arkasındaki insanların ve nesnelerin varlığından farkında olmasını sağlayan sistem”

²²⁴ m. 3/1-ş: “Çarpışmadan hemen önce, çarpışma sırasında ve hemen sonrasında çarpışmanın kritik parametrelerini ve bilgilerini sadece kaydetme ve depolama amacıyla kullanılan sistem”

²²⁵ m. 3/1-ü: “Araç sistemleri analizi yoluyla sürücünün uyanıklığını değerlendiren ve gerektiğinde sürücüyü uyaran sistemi”

²²⁶ m. 3/1-v: “Uygulanabilir olduğunda, özel durumlarda sürücünün sürüş işlevini otonom bir araçtan devralacak bir pozisyonda olup olmadığını değerlendiren sistem”

²²⁷ m. 3/1-y: “Aracın kullandığı şeridin dışına sapması durumunda sürücüyü uyaran sistem”

²²⁸ “(1) Bu Yönetmeliğin ve uygulama mevzuatının ilgili kategorideki araçlara uygulanabilir olan diğer şartlarına ek olarak, otonom araçlar ve tam otonom araçlar aşağıdaki bentler ile ilgili ikinci fıkrada belirtilen uygulama mevzuatındaki teknik şartları sağlar. Bununla birlikte, (c) bendinde belirtilen sürücü müsaitliği/uygunluğu izleme sistemleri ile ilgili teknik şartlar tam otonom araçlar için uygulanmaz.

a) Sinyalizasyon, dümenleme, hızlanma ve frenleme dâhil olmak üzere, aracın kontrolü için sürücünün yerine geçen sistemler.

b) Araca, aracın durumu ve çevresindeki alan hakkında gerçek zamanlı bilgi sağlayan sistemler.

c) Sürücü müsaitliği/uygunluğu izleme sistemleri.

ç) Otonom araçlar için olay veri kaydedicileri.

Yönetmelik etraflica ele alındığında Türkiye'nin otonom araçlara yönelik politikasını AB'ye uyum süreciyle eşzamanlı bir şekilde yürüttüğünü söylemek mümkündür. Nitekim Yönetmelik'in "Avrupa Birliği mevzuatına uyum" başlıklı 15'inci maddesinin birinci fıkrasında yönetmeliğin (AB)2019/2144 sayılı Regülasyon dikkate alınarak Avrupa Birliği mevzuatına uyum çerçevesinde hazırlandığı belirtilmiş; ikinci fıkrasında ise bu Yönetmelik hükümlerinde herhangi bir anlaşmazlık veya yanlışlığı olması durumunda (AB)2019/2144 sayılı Regülasyonun orijinal metninin esas alınacağı hükme bağlanmıştır.

Kanaatimizce otonom araç tanımının yönetmelik düzeyinde kalmayarak KTK kapsamına dahil edilmesi ve geleneksel araçlarla aynı normda, ayrı bir şekilde tanımlanması yerinde olacaktır. Öte yandan ihdas edilecek olası bir düzenlemede Tip Onayı Yönetmeliği'nde esas alınan ve yalnızca seviye beş düzeyindeki tam otonom araçlarla diğerlerini ayırt eden ikili metot yerine SAE J3016'da işaret edilen seviye üç ve üzerindeki koşullu otomasyon, yüksek otomasyon ve tam otomasyon sistemlerinin açıkça tanımlandığı bir tasnife yer verilmesinin de hukuki belirlilik açısından daha faydalı olacağını ifade etmek mümkündür.

d) Örneğin çoklu markalı katarlama için veri alışverişi uyumlaştırılmış formatı.

e) Diğer karayolu kullanıcılarına güvenlik bilgisi sağlayan sistemler.

(2) Birinci fıkranın (a) ila (e) bentlerinde belirtilen sistemler ve diğer parçaların ve otonom ve tam otonom araçların kamuya açık yollarda güvenli şekilde kullanılabilmesi için otonom ve tam otonom araçların tip onayına dair tek tip prosedür ve teknik şartlara ilişkin uygulama mevzuatının AB'de yayımlanmasını müteakip bu mevzuat Bakanlık tarafından yayımlanabilir."

§ İKİNCİ BÖLÜM

OTONOM ARAÇLARIN KULLANIMINDAN DOĞAN

CEZAİ SORUMLULUK

I. TÜRK CEZA HUKUKUNDA OTONOM ARAÇLARIN KULLANIMINDAN DOĞAN CEZAİ SORUMLULUK

A. Otonom Araçların Doğrudan Ceza Sorumluluğu

1. Genel Bilgi

Fiil ceza hukuku ilkesinin egemen olduğu çağdaş ceza hukukunda ceza sorumluluğu belirlenirken fail değil fiil esas alınmakta olup ceza sorumluluğunun temelini de dış dünyada etki doğuran hukuka aykırı fiil oluşturmaktadır²²⁹. Ceza kanunundaki herhangi bir suç tanımında mutlaka bir fiilin yer alması gerekmekte olup bu bakımdan suç teorisinde fiil kavramından anlaşılması gereken, bir suçun kanuni tanımında yer alan ve haksızlık teşkil eden fiildir²³⁰. Bu yönüyle haksızlığın bir vasfını teşkil eden hukuka aykırılık ise suç tipinin koruduğu hukuki değeri ihlal eden fiilin sadece ceza hukuku ile değil tüm hukuk düzeniyle çelişmesini, hukuk düzenince mübah sayılmayıp yasaklanmış olmasını ve hukuk düzeninin söz konusu fiile yönelttiği negatif değer hükmünü ifade etmektedir²³¹.

Son yıllarda gerek literatürde gerekse kamuoyunda otonom araçların karıştığı kazalarda ceza sorumluluğunun hangi tarafa yöneltilebileceği sorusu eksenindeki tartışmaların önde gelen konu başlıklarından ilki, bizzat otonom araçların ceza sorumluluğuna ilişkin olup bu bağlamda ekseriyetle bilimkurgu literatüründen referanslar

²²⁹ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 296; Hakan Hakeri, **Ceza Hukuku Genel Hükümler**, 22. Baskı, Ankara: Adalet Yayınevi, 2019, s. 152.

²³⁰ Özgenç, s. 173-174; Hakeri, s.152. Öğretide fiil kavramını izah etmek için doğal hareket teorisi, amaççı hareket teorisi, sosyal hareket teorisini barındıran ontolojik teoriler ve bunlardan ayrı olarak normativist hareket teorisi ortaya atılmış olup ontolojik teoriler hareketi doğal bir vakıa olarak ele alırken normativist hareket teorisi, hareketin hukuk dışı bir olgu olmadığından yola çıkarak normlara dayalı bir değerlendirmeyi esas almaktadır. Teorilere ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 303-317; Bahri Öztürk/Mustafa Ruhan Erdem, **Uygulamalı Ceza Hukuku ve Güvenlik Tedbirleri Hukuku**, 19. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2019, s. 205-208.

²³¹ Özgenç, s. 305; Tuğrul Katoğlu, **Ceza Hukukunda Hukuka Aykırılık**, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2003, s. 23; Nur Centel/Hamide Zafer/Özlem Çakmut, **Türk Ceza Hukukuna Giriş**, 10. Baskı, İstanbul 2017, s. 291; Veli Özer Özbek/Koray Doğan/Pınar Bacaksız/İlker Tepe, **Türk Ceza Hukuku Genel Hükümler**, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2018, s. 275.

alınmak suretiyle sorumluluğa ilişkin alışılmış kalıpların dışına çıkılarak bir insan yerine bir makinenin cezalandırılabilirliği sorgulanmaya başlamıştır²³². Makinelerin cezalandırılabilirliği sorunu, temelde makinelerin kendilerine öğretilen insan davranışlarını taklit etmekle başlayan ve makine öğrenmesiyle birlikte tartışmaya değer bir boyut kazanan karar alma kabiliyetlerinin olası etik ve hukuki sonuçlarını irdelemekte olup şimdilik karayolu trafiğinde insan sürücü müdahalesini asgari düzeye indirmeyi, yakın gelecekte ise bu gerekliliği tamamen ortadan kaldırmayı vadeden ve bu doğrultuda makine öğrenmesine dayalı yapay zekâ teknolojileriyle donatılan otonom araçlar bu bağlamdaki en somut örneği teşkil etmektedir. Bu nedenle otonom araçlara ceza sorumluluğu yöneltmesi tartışmasında öncelikle otonom araçların hareketlerinin ceza hukuku açısından ne ifade ettiğinin tespit edilmesi gerekir.

2. Suç Teorisinin Hareket ve Fiil Ayrımında Otonom Araçlar

Ceza hukukundaki anlamına göre *fiil*; insan iradesiyle egemen olunan, belirli bir amaca yönelen ve dış dünyada vuku bulan icrai veya ihmali insan davranışdır²³³. Ceza hukukunda insandan sadır olmayan hayvan hareketleri, doğal olaylar veya mekanik hareketler fiil kavramına dahil olmayıp bir davranışın fiil olarak kabul edilmesi için evleviyetle insandan sadır olması gerekir²³⁴. İnsan davranışının iradi olması ve belli bir amaca matuf biçimde gerçekleşmesi ona fiil vasfını kazandırmaktadır²³⁵. Bu tanımdan anlaşılacağı üzere bir davranış -ister icrai ister ihmali şeklinde ortaya çıksın- yalnızca insan iradesi tarafından yönlendirilmekle fiil vasfını haiz olabilmektedir²³⁶. Örneğin her ne kadar insandan sadır olsalar ve dış dünyada etki doğursalar dahi refleks hareketler ve mücbir sebepten kaynaklanan veya mutlak bir kuvvetin etkisiyle gerçekleştirilen davranışlar, iradi olmamalarından ötürü ceza hukuku anlamında fiil olarak kabul

²³² Bu konuda Hallevy, yapay zekâ sistemlerindeki analiz sürecinin insan anlayışıyla paralel olduğu, otonom araçların da kendi kendilerine bir amaç bularak o amaca ulaşmak için hareket geçmek üzere programlanabileceğini ve neticede doğrudan sorumluluk modeline göre yapay zekâyâ sahip bir varlığın ceza sorumluluğunun insanın ceza sorumluluğundan farklı olmadığını, yaygın cezalandırmaların yapay zekâyâ sahip varlıklar için de uygulanabilir olduğunu ifade etmektedir. Buna ilişkin tüzel kişiler ile yapay zekâ sistemleri arasında ceza sorumluluğu fikri açısından esaslı bir hukuki fark bulunmadığından tüzel kişilerde olduğu gibi yapay zekânın da insan yasalarına tabi tutulması gerektiği önerisi için bkz. Gabriel Hallevy, *Yapay Zekaya Sahip Varlıkların Cezai Sorumluluğu – Bilim Kurgudan Yasal Toplumsal Denetime*, Müslüm Fincan (çev.), **Küresel Bakış**, 8(24): 111 – 142, 2018, s. 126 vd.

²³³ Özgenç, s. 173; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 315; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 217 Öztürk/Erdem, s. 204.

²³⁴ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 296; Öztürk/Erdem, s. 204; Hakeri, s. 153.

²³⁵ Özgenç, s. 174; Öztürk/Erdem, s. 204; Hakeri, s. 153.

²³⁶ Özgenç, s. 398; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 298; Öztürk/Erdem, s. 204; Hakeri, s. 153.

edilmemektedir²³⁷. Bu noktada insandan kaynaklanan her davranışın fiil vasfını haiz olmadığını ve fiilde esas teşkil eden unsurun insan iradesi olduğunu söylemek mümkündür²³⁸.

Taşıdığı sıfat önem arz etmeksizin karayolu trafiğine katılan herhangi bir insan tarafından icrai veya ihmali şekilde ortaya konulan ve dış dünyada etki doğuran bütün iradi davranışların fiil olarak nitelendirilmesi mümkündür. Araç sürücülerinin sürüş faaliyeti esnasında sergilediği direksiyon ve pedal kontrolü gibi davranışlar da yarı-otomatik olarak ele alınmakla beraber insanın egemen olabileceği bir nitelik arz etmesi itibarıyla fiil olarak kabul edilmektedir²³⁹.

Hareket ise fiilin aksine insan davranışıyla ve dolayısıyla insan iradesiyle zorunlu bir bağlantı içinde olmayıp hayvanlar, cisimler ve mekanik araçlar gibi insan olmayan varlıklara da yüklenebilir bir nitelik arz etmektedir²⁴⁰. Bir cismin rüzgâr etkisiyle yer değiştirmesini, bir hayvanın yürümesini veya bir robot süpürgenin tasarım alanında çalışmasını harekete örnek olarak göstermek mümkündür. Karayolunda kullanılan motorlu araçlar bakımından da araçların dikey düzlemde hızlanıp yavaşlaması dikey hareketi, yatay düzlemde şerit değiştirmesi veya manevra yapması ise yatay hareketi ifade etmekte olup bu durumlar, mekanik hareketin karayolunda en sık karşılaşılan görünümünü teşkil etmektedir. Bu noktada ceza hukuku bakımından dikey ve yatay hareketi kontrol etmek üzere icra edilen pedal veya direksiyon kontrolü gibi insan davranışlarının fiil niteliğini haiz olduğu ve salt araçlar bakımından söz konusu olan kavramın ise *hareket* olduğunu söylemek mümkündür. Otonom araçlar bakımından da hareketin varlığından bahsetmek mümkünken bu araçların fail, hareketlerinin ise fiil vasfını haiz olabilmesi için insan davranışlarına fiil vasfını katan yönlendirici irade kavramı irdelenerek ayrıca bir değerlendirme yapılması gerekmektedir.

²³⁷ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 300; Özgenç, s. 175; Öztürk/Erdem, s. 204; Hakeri, s. 155-158.

²³⁸ Öztürk/Erdem, s. 204; Özgenç, s. 174; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s.298.

²³⁹ Özgenç, s. 175.

²⁴⁰ Özgenç, s. 176-177.

3. Otonom Araçlarda Yönlendirici İradenin Kaynağı

Otonom araçların yaygınlaşmasının ceza hukuku alanında doğurduğu temel zorluk, aracı yönlendiren esas iradenin tespittir. İnsan davranışına fiil vasfını kazandıran ana etmen bu davranışların yönlendirici insan iradesinden kaynaklanmasıdır ve bu yönüyle irade, ceza sorumluluğunun anahtarı niteliğindedir²⁴¹. Bu nedenle felsefenin en tartışmalı konularından biri olan, varlığı determinist ve indeterminist çevrelerce hâlen tartışılan ve kuvvetle muhtemel ilanihaye tartışılmaya devam edecek olan irade özgürlüğü sorunu, ceza hukuku açısından da büyük önem taşımakta olup insan iradesinin özgür olduğunu savunan klasik ekol ile bu özgürlüğün mevcut olmadığını savunan pozitivist ekol arasında tartışılmalı bir konudur²⁴². Bu tartışmalar bir yana; insanların irade özgürlüğüne sahip olduğunun bir postulat olarak ele alındığı çağdaş ceza hukukunda ise irade özgürlüğü, işlediği fiilin hukuki anlamını idrak edebilen bir kişinin kendisine etki eden içgüdüleri kontrol altına almak suretiyle davranış normlarının kendisine yüklediği yükümlülükler doğrultusunda karar verebilme yeteneğine sahip olmasını ifade etmektedir²⁴³.

İrade, en basit şekilde sözlük anlamında yer alan “*bir şeyi yapıp yapmamaya karar verme gücü*”²⁴⁴ ile ifade edilecek olursa otonom araçların da bir tür iradeye sahip olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır²⁴⁵. Zira özellikle seviye üç ve üzeri otomasyona sahip araçlar, her ne kadar programlarında yer alan davranış biçimleri arasından mevcut koşullara en uygun olanı seçmekle sınırlı bir şekilde de olsa karayolu trafiğindeki hareketlerini akıllı bir şekilde tayin edebilecek teknolojik donanıma sahip durumdadır. Kaldı ki hâlihazırda sürüş görevinin ana hâkimi olan insan sürücülerin karayolu trafiğindeki karar alma süreci de büyük oranla geçmişte öğrenilen ve alışkanlık hâline gelen davranışların mevcut yol şartlarına uygulanmasından ibarettir. Bu itibarla otonom

²⁴¹ Özgenç, s. 174; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 296; Öztürk/Erdem, s. 204; Hakeri, s. 153.

²⁴² Determinist görüş, insan hayatında iradi kararlar dahil her şeyin nedensellik bağlantısı içerisinde önceden belirlenmiş olduğunu ve insanın bu yönde özgür bir iradeye sahip olamayacağını savunurken indeterminist görüş, nedenselliğin dışında kalan serbest bir alanın var olduğunu ve bu alanda insanın önceden belirlenmiş olana aykırı bir kararı özgür biçimde alabileceğini savunmaktadır. Ceza hukukunda ise irade özgürlüğü sorunu determinizmi temel alan pozitivist ekol ile indeterminizmi temel alan klasik ekol görüşleri etrafında tartışılmaktadır. Konuya ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. Vecdi Aral, Hukukta İrade Özgürlüğü, **İÜHFİM**, Cilt 48, Sayı 1-4, 249-282, 1983, s. 253 vd.

²⁴³ Özgenç, s. 399; Michael Bohlander, **Principles of German Criminal Law**, Studies in International and Comparative Criminal Law Vol. 2, Hart Publishing, Oxford and Portland, Oregon, 2009, s. 53.

²⁴⁴ Türk Dil Kurumu, Güncel Türkçe Sözlük, <<https://sozluk.gov.tr/>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021)

²⁴⁵ Aynı yönde bkz. Kelep Pekmez, s. 183.

araçların, makine öğrenmesi sayesinde sürüş görevine ilişkin akıllı karar alma süreçlerinde olağan trafik akışının getirdiği birçok sorunla insan sürücülerden daha akıllıca başa çıkabilmeleri mümkündür.

Ne var ki; genel olarak yapay zekâ sistemlerinin, özel olaraksa otonom araçların, insanın sahip olduğu varsayılan türde bir iradeye sahip olduğunu söylemek ise oldukça problemlidir²⁴⁶. Zira otomasyon teknolojilerinin geldiği mevcut noktada bu sistemler kararlarını insanların aksine özgür iradelerine dayanarak değil sürücü davranışını taklit eden öğretilmiş davranış modelleri aracılığıyla yönlendirmektedir. İnsanı bilişsel yönleri itibarıyla taklit edebilen, kendini tamamen bağımsız olarak kontrol etme yeteneğine sahip olan, hareketinin getireceği neticeler açısından sebep sonuç ilişkisi kurabilen yapay genel zekâyâ ulaşamamış sistemler, *dar yapay zekâ sistemleri* olarak tanımlanmakta olup bu yönüyle otonom araçlar da birer dar yapay zekâ sistemi olarak kabul edilmekte ve özgür iradede yoksun oldukları varsayılmaktadır²⁴⁷. Bu nedenle ceza hukuku açısından yapay zekâ sistemlerinin irade gücünü kabul etmek mümkünken, bu iradenin özgür oluşundan bir postulat olarak da olsa söz edebilmek kanaatimizce henüz mümkün değildir.

Sonuç olarak, henüz genel yapay zekâ seviyesine erişmemiş olup yalnızca dar alanda spesifik özellikler gösteren sürüş otomasyon sistemlerinin karayolu trafiğindeki hareketlerinin ceza hukukunda fiil olarak ele alınamayacağını ve otomasyon teknolojilerinde gelinen seviye itibarıyla bu araçların ceza hukuku açısından bir sorumluluk öznesi olamayacağını kabul etmek gerekmektedir²⁴⁸. İnsan ürünü olan bu varlıklar gelecekte fiil ehliyetine sahip olmadıkça veya bunun bir varsayım olarak kabul edilmesini gerektiren gelişmeler yaşanmadıkça otonom araçlar gibi yapay zeka sistemlerine ceza sorumluluğu yüklenmesi²⁴⁹ kanaatimizce mümkün olmayıp bu araçların karıştığı suçlarda olası ceza sorumluluğunun araçların hareketlerini kontrol eden ve

²⁴⁶ Westbrook, s. 136.

²⁴⁷ Gless, s. 477; Kelep Pekmez, s. 184; Doğan/Meraklı, s. 246.

²⁴⁸ Aynı yönde bkz. Heinrich, s. 23; Kelep Pekmez, s. 185; Hilgendorf, “Otomatikleşmiş Sürüş ve Hukuku – Genel Bir Bakış”, s. 445; Aksoy Retornaz, s. 339; Kangal, s. 89.

²⁴⁹ Otonom araçlara doğrudan sorumluluk modelinin uygulanabileceğine ilişkin görüş için bkz. Gabriel Hallevy, Unmanned Vehicles – Subordination to Criminal Law Under the Modern Concept of Criminal Liability, **Journal of Law, Information and Science**, 21(200), 2012.

yönlendirici iradenin kaynağını oluşturan kişilere yöneltilmesi, ceza hukukunun amacına uygun bir yaklaşım olacaktır²⁵⁰.

B. Ceza Sorumluluğunun Yöneltebileceği Kişilerin Belirlenmesi

1. Genel Bilgi

Otonom araçların kullanılmasından doğan cezai sorumluluk, sorumluluğun yöneltebileceği kişiler açısından geleneksel araçlardan daha karmaşık bir yapıya sahip olup bu araçların dahil olduğu durumlarda sürece birçok kişinin katkısı olduğu için sorumluluk öznesinin belirlenmesi zordur²⁵¹. Özel hukukun aksine kusur sorumluluğu temeline dayanan ceza hukukunda ise bu sorunun çözümü daha güçtür. Bu kapsamda konuyla doğrudan bağlantılı olan ceza hukuku ilkelerine değinmekte fayda vardır.

Çağdaş ceza hukukunun en temel prensibi, suçta ve cezada kanunilik ilkesidir. Feuerbach tarafından “*nulla poena sine lege, nulla poena sine crimine, nullum crimen sine poena legali*” (kanunsuz suç olmaz, suç olmadan ceza olmaz, ceza kanunu olmadan suç olmaz)²⁵² şeklinde formüle edilen kanunilik ilkesinin Bavyera Ceza Kanunu ile başlayıp Birleşmiş Milletler İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi’ne kadar uzanan kodifikasyon silsilesi²⁵³, kaçınılmaz olarak Türk hukukunda da kendini göstermiş ve bu ilke Anayasamızda²⁵⁴ ve 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu’nda²⁵⁵ da yer bulmuştur. Kanunilik ilkesi gereği; kişilere uygulanan cezaların meşruiyetinin sağlanması ve şiddet sayılmaması için ilgili yaptırımların herkese açık yasalarla belirlenmesi zorunludur ve kanunların olmadığı yerde suçtan, dolayısıyla ceza sorumluluğundan bahsedilemez²⁵⁶. Kanunilik ilkesi uyarınca hangi fiillerin suç sayıldığının ve bu fiillere verilecek cezaların açık, anlaşılır, sınırları belirli ve hiçbir kuşkuyla yer bırakmayacak şekilde kanunda

²⁵⁰ Aynı yönde bkz. Gless, s. 478; Doğan/Meraklı, s. 246.

²⁵¹ Heinrich, s. 24.

²⁵² Paul J.A. Ritter von Feuerbach, “The Foundations of Criminal Law and the Nullum Crimen Principle”, **Journal of International Criminal Justice**, 5(4): 1005 – 1008, 2007, s. 1008.

²⁵³ Faruk Yasin Turinay, Suçta ve Cezada Kanunilik Prensibinin Anayasal Temelleri, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2013, s. 8.

²⁵⁴ T.C. Anayasası m. 38/1: “Kimse, işlendiği zaman yürürlükte bulunan kanunun suç saymadığı bir fiilden dolayı cezalandırılmaz. Kimseye suçu işlediği zaman kanunda o suç için konulmuş olan cezadan daha ağır bir ceza verilemez.” m. 38/3: “Ceza ve ceza yerine geçen güvenlik tedbirleri ancak kanunla konulur.”

²⁵⁵ TCK m. 2/1: “Kanunun açıkça suç saymadığı bir fiil için kimseye ceza verilemez ve güvenlik tedbiri uygulanamaz. Kanunda yazılı cezalardan ve güvenlik tedbirlerinden başka bir ceza ve güvenlik tedbirine hükmolunamaz.”

²⁵⁶ Hobbes; s. 219; Cesare Beccaria, **Suçlar ve Cezalar Hakkında**, Sami Selçuk (Çev.), 8. Baskı, Ankara: İmge Kitabevi Yayınları, 2019, s. 222.

gösterilmesi gerekmekte olup ilke, bu yönüyle ceza hukukuna güvence fonksiyonu sağlayan bir ilke olarak değerlendirilmektedir²⁵⁷.

Ceza sorumluluğunun belirlenmesi ve cezanın uygulanması sürecinde sınırlayıcı ve temellendirici bir işleve sahip olan kusur ilkesi²⁵⁸ ise kişinin ancak bir suçun işlenmesinde kusurunun olması hâlinde ve kusuru oranında cezalandırılabileceğini ifade etmektedir²⁵⁹. Cezanın sadece bizzat fail tarafından gerçekleştirilen eylemlere dayandırılabilmesi ve failin haksızlık teşkil eden bu eyleminden dolayı kınanabilmesi hâlinde uygulanabileceğini ortaya koyan kusur ilkesi uyarınca işlediği eylemde kusuru bulunmayanların cezalandırılması mümkün olmayıp ilke, bu yönüyle modern ceza hukukunda cezai sorumluluğun en önemli yapı taşı olarak görülmektedir²⁶⁰. Kusur ilkesinin doğal bir sonucu olan ve ceza hukukunun temel prensiplerinden olan ceza sorumluluğunun şahsiliği ise özü itibarıyla bir kimsenin işlemediği bir fiilden dolayı cezalandırılmamasını ve bir kimsenin başkasının fiilinden sorumlu tutulmamasını ifade etmektedir²⁶¹. Çağdaş ceza hukukunda kişilerin ancak bizzat kendisi tarafından bir suçun işlenmesi hâlinde ve kusuru oranında cezai olarak sorumlu tutulacağı benimsenmiş olup netice sorumluluğu kabul edilmemiştir²⁶². Türk hukukunda da Anayasa'nın 38'inci maddesinin yedinci fıkrası²⁶³ ile TCK'nın 20'nci maddesi²⁶⁴, ceza sorumluluğunun şahsiliği ilkesine doğrudan atıf yapılan normlardır.

Sürüş görevinin yapay zekâ sistemleri aracılığıyla yürütülebildiği otonom araçlar; geleneksel araçların karıştığı kazalarda ekseriyetle gündeme gelmeyen tarafların karayolu

²⁵⁷ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s.147; Anayasa Mahkemesi, 2018/154 E., 2019/11 K., T. 25.04.2019.

²⁵⁸ Serdar Talas, Ceza Hukukunda Kusur İlkesi Bağlamında Nedeninde Serbest Hareket (actio libera in causa) Kavramı ve Geçici Nedenlerin Ceza Sorumluluğuna Etkisi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 2011, s. 33.

²⁵⁹ Temel cezanın, failin kast veya taksire dayalı kusurunun ağırlığı göz önünde bulundurularak işlenen suçun kanuni tanımında öngörülen alt ve üst sınır arasında belirlenmesi gerektiğini hükme bağlayan TCK m. 61/1; kişinin neticesi sebebiyle ağırlaşmış suçlardan sorumlu tutulabilmesi için netice bakımından en azından taksir seviyesinde bir kusurun bulunması gerektiğini ortaya koyan TCK m. 21 ve haksızlık yanılıgısına düşen kişinin cezalandırılmayacağını öngören TCK m. 30/4 maddelerinin, kusur ilkesinin Türk ceza hukukundaki en net görünümülerindendir.

²⁶⁰ Hans-Heinrich Jescheck, **Alman Ceza Hukukuna Giriş, Kusur İlkesi, Ceza Hukukunun Sınırları**, Feridun Yenisey (çev.), 2. Bası, İstanbul: Beta Basım Yayın, 2007, s.9; Kayıhan İçel, “Çağdaş Ceza Hukukunun Evrensel İlkelerinin Kabahat Türünden Eylemler Alanındaki Boyutları”, **Uyuşmazlık Mahkemesi Dergisi**, Cilt 0, Sayı 7, 2016, s. 622-623; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 52.

²⁶¹ İçel, s. 623; Anayasa Mahkemesi, 2003/97 E., 2006/115 K., T. 21.12.2206..

²⁶² Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 570.

²⁶³ T.C. Anayasası m. 38/7: “Ceza sorumluluğu şahsidir.” Ayrıca madde gerekçesinde bu ilkenin kusur ilkesi dâhilindeki terki mümkün olmayan bir temel kural olduğu belirtilmiştir.

²⁶⁴ TCK m. 20: “Ceza sorumluluğu şahsidir, Kimse başkasının fiilinden dolayı sorumlu tutulamaz.”

trafiğine hukuken yeni bir sorumluluk öznesi olarak dahil olması ihtimalini ortaya çıkarmakta ve cezai sorumluluk incelenirken dikkate alınması gereken birtakım yeni zorlukları gündeme getirmektedir. Otonom araçları bu hususta yeni bir tartışma konusu yapan başlıca etken ise üreticilerin ve programcılarının yapay zekâya sahip olan bu araçların dinamik sürüş görevini belirli şartlar ve sınırlar dahilinde bilfiil yerine getirebileceğini vadetmesi ve sürücülerin bu vaade duydukları güvenle karayolu trafiğinin akışında sürüş görevini araçtaki otomasyon sistemine devretmesinde yatmaktadır. Bu nedenle ceza sorumluluğuna ilişkin bir inceleme yapmadan evvel bu araçların kullanılması sırasında meydana gelebilecek ihlal ve zararlardan cezai olarak sorumlu tutulabilecek kişilerin, yukarıda ele alınan ilkeler ışığında belirlenmesi gerekir.

2. Üreticinin Cezai Sorumluluğu

Üretici, “*üretim işlem ve safhaları tamamlanmış bir ürünü meydana getiren kimse*” olarak tanımlanmaktadır²⁶⁵. Otonom araçların kullanılmasından doğan olası ceza sorumluluğunun yöneltilebileceği taraflardan biri olarak ele alınan üretici kavramı ise öğretilerde araca otonom niteliğini veren sistemleri üreten, üreticiye sağlayan²⁶⁶ veya aracın teknik donanımlarını çalıştıran²⁶⁷ kişileri kapsayan tüzel kişileri ifade etmek için kullanılmaktadır.

Yabancı literatürde kimi yazarlar, mevcut sorumluluk rejimlerinin otonom araçların ceza hukukunda yaratacağı problemleri çözmekte yetersiz kalacağından bahisle otonom araç üreticilerinin özel hukuktaki ürün sorumluluğuna benzeyen bir sorumluluk rejimine tabi tutulmaları önerisinde²⁶⁸ bulunmaktadır²⁶⁹. İfade etmek gerekir ki Türk hukukunda yukarıda ele alınan ceza sorumluluğunun şahsiliği prensibinin ışığında TCK’nın 20’nci maddesinde yer verilen “*Ceza sorumluluğu şahsidir. Kimse başkasının*

²⁶⁵ Tamer İnal, **Tüketici Hukuku**, 3.Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2014, s.385.

²⁶⁶ Kelep Pekmez, s. 186.

²⁶⁷ Aksoy Retornaz, s. 341.

²⁶⁸ Otonom araçların üretici firmaların temsilcisi olan bir tüzel kişi olarak benimsenmesi ve sürüşün sistem tarafından yürütüldüğü durumlardan kaynaklanan olası ceza sorumluluğunun üretici firmalara yöneltilmesi gerektiğine ilişkin görüş için bkz. Westbrook, s. 119 vd.; Bu noktada yazarın temel referans noktasının, Michigan eyaletinde kabul edilen ve otonom araçların sistem tarafından kontrol edildiği durumlarda sistemin kendisinin sürücü veya operatör olduğunu ifade eden bir kanun maddesi olduğunu belirtmekte fayda vardır. İlgili kanun için bkz. dn. 151.

²⁶⁹ Bu ve benzer önerilerin etrafıca ele alınması, öncelikle tüzel kişilere ceza sorumluluğu yüklenmesinin tartışılmasını gerektirdiğinden ve bu konu çalışmanın kapsamı dışında bırakıldığından üreticilerin olası ceza sorumluluğuna ilişkin bu açıklamalarla yetinilmesi uygun görülmüştür.

filinden dolayı sorumlu tutulamaz. Tüzel kişiler hakkında ceza yaptırımı uygulanamaz.” hükmü ile tüzel kişiler hakkında ceza yaptırımı uygulanamayacağı açıkça hükme bağlanmıştır. Bu nedenle tüzel kişi üreticilerin aracın sevk ve idaresinden kaynaklanan suçlar bakımından taksir sorumluluğunun gündeme gelebileceğine ilişkin görüş²⁷⁰ kanaatimizce yerinde değildir. Ancak organlarından bağımsız bir hareket ve kusur yeteneğine sahip olmayan tüzel kişilerin Türk ceza hukukunda ceza sorumlulukları bulunmamakla birlikte bu kişiler hakkında TCK m. 60²⁷¹ uyarınca tüzel kişilere özgü güvenlik tedbirlerinin uygulanması mümkündür.

TCK m. 60/1 ve 60/2 hükümlerinde bir kamu kurumunun verdiği izne dayalı olarak faaliyette bulunan özel hukuk tüzel kişisinin organ veya temsilcilerinin iştirakiyle ve bu iznin verdiği yetkinin kötüye kullanılması suretiyle tüzel kişi yararına işlenen kasıtlı suçlardan mahkûmiyet halinde iznin iptaline karar verileceği ve/veya müsadere hükümlerinin uygulanacağı öngörülmüştür. Bu noktada Türk hukukunda otonom araçların kullanılmasından doğan olası ceza sorumluluğu bağlamında tüzel kişi üreticiler hakkında ceza yaptırımı uygulanması mümkün değilken güvenlik tedbirleriyle sınırlı bir sorumluluk rejimi uygulanabilir nitelikte görünmektedir.

Ne var ki; tüzel kişilere özgü güvenlik tedbirlerin uygulanabilmesinin kastın varlığı şartına bağlanması ve trafikte işlenen suçların ekseriyetle taksirli hareketlerle işleniyor oluşu birlikte değerlendirildiğinde üreticilere güvenlik tedbirlerinin uygulanmasının oldukça uzak bir ihtimal olduğu da izahtan varestedir²⁷². Kaldı ki TCK m. 60/4 hükmü gereği tüzel kişilere özgü güvenlik tedbirleri özel hukuk tüzel kişileri hakkında her suç bakımından değil, kanunda özel olarak gösterilen hâllerde uygulanabilmekte olup otonom araçların kullanılması sırasında meydana gelmesi muhtemel taksirle yaralama, taksirle öldürme, trafik güvenliğinin tehlikeye atılması gibi suçlar bu kategoride yer almadığından, bu suçlarda ceza sorumluluğunun tüzel kişi

²⁷⁰ Aksoy Retornaz, s. 341.

²⁷¹ TCK Madde 60 – “(1) Bir kamu kurumunun verdiği izne dayalı olarak faaliyette bulunan özel hukuk tüzel kişisinin organ veya temsilcilerinin iştirakiyle ve bu iznin verdiği yetkinin kötüye kullanılması suretiyle tüzel kişi yararına işlenen kasıtlı suçlardan mahkûmiyet halinde, iznin iptaline karar verilir.

(2) Müsadere hükümleri, yararına işlenen suçlarda özel hukuk tüzel kişileri hakkında da uygulanır.

(3) Yukarıdaki fıkralar hükümlerinin uygulanmasının işlenen fiile nazaran daha ağır sonuçlar ortaya çıkarabileceği durumlarda, hakim bu tedbirlere hükmetmeyebilir.

(4) Bu madde hükümleri kanunun ayrıca belirttiği hallerde uygulanır.”

²⁷² Keleş Pekmez, s. 186; Doğan/Meraklı, s. 245.

üreticilere yöneltilmesi mümkün olmadığı gibi bu kişiler hakkında güvenlik tedbirlerinin uygulanması da mümkün olmayacaktır²⁷³.

Otonom araçların kullanılmasından doğan suçların hukuki bir boşluğa mahal verilmeksizin müeyyideye bağlanması gerekeceği kanaatimizce de sabit olmakla birlikte bu dayanakla aracın üretiminden sorumlu olan tüzel kişilerin adli para cezası ile cezalandırılması önerisine²⁷⁴ de iştirak etmemekteyiz. Zira her ne kadar 5326 sayılı Kabahatler Kanunu’nda bazı suçlardan dolayı özel hukuk tüzel kişileri hakkında idari para cezasına hükmedilmesi öngörüğe de adli para cezası, tüzel kişilere yöneltilebilecek yaptırımlar arasında sayılmamıştır²⁷⁵. Öte yandan her ne kadar 5326 Kabahatler Kanunu 43/A maddesi ile belirli suçların bir özel hukuk tüzel kişinin organ veya temsilcisi ya da organ veya temsilci olmamakla birlikte bu tüzel kişinin faaliyeti çerçevesinde görev üstlenen bir kişi tarafından tüzel kişinin yararına olarak işlenmesi halinde, ayrıca bu tüzel kişiye idarî para cezası verilebileceği hüküm altına alınmış olsa da maddede sayılan suçlar, otonom araçlarla işlenebilecek nitelikte olmadığından tüzel kişiler hakkında idari para ceza yaptırımı da uygulanamayacaktır.

Otonom araçların sisteminde bulunan bir arızadan kaynaklanan kazalarda üreticinin hukuki sorumluluğuna gidilebilmesi meselesi, geleneksel araçlarda meydana gelen hatalardan kaynaklanan durumların üreticilere tahmil edilmesiyle görünüşte benzer özellikler arz etmektedir. Zira tüketicilere araçlarını kendi kendine sürebilen bir sistem vadedip kamunun bu yöndeki güvenine dayanarak yüksek miktarda gelir elde eden üreticilerin, nimet-külfet dengesi gereği bu sistemlerin külfeti olarak sebep olunacak zararlara da katlanması gerekecektir²⁷⁶. Bu noktada özel hukukta kusursuz sorumluluğun da dahil olduğu birçok sorumluluk rejimi çeşitli şartlar dahilinde üreticinin sorumluluğunu mümkün kılmaktaysa da kusur ilkesinin geçerli olduğu çağdaş ceza hukukunda ise kusura dayanmayan objektif sorumluluk anlayışı kabul görmemekte ve kişilerin cezalandırılması için kusurluluğun varlığı aranmaktadır. Bu nedenle üreticilerin özel hukuk sorumluluğunu gündeme getiren ihmaller, ceza sorumluluğu açısından tek

²⁷³ Nur Centel, “Ceza Hukukunda Tüzel Kişilerin Sorumluluğu - Şirketler Hakkında Yaptırım Uygulanması”, **Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, 65(4): 3313-3326, 2016, s. 3318; Kelep Pekmez, s. 186.

²⁷⁴ Yetim, s. 161.

²⁷⁵ Centel, s. 3316.

²⁷⁶ Çekin, s. 289.

başına yeterli olmamakta, ceza sorumluluğundan söz edilebilmesi için ayrıca failin neticeye hükmedebilir olması ve neticeyi önleyebilecek durumda olması da gerekmektedir²⁷⁷. Bu itibarla Türk hukukunda otonom araçların kullanılmasından doğan ceza sorumluluğunun üreticilere yüklenmesi mevcut ceza kanunları kapsamında mümkün olmadığını²⁷⁸ ve aksi bir kabulün ise ceza hukukunun kusur ilkesine aykırı olacağını ifade etmek gerekir²⁷⁹.

Öte yandan her ne kadar üretici firmaların bünyesindeki gerçek kişilere ilişkin şahsi ceza sorumluluğunun önünde bir engel bulunmamakta ise de otonom araçların üretim aşamasında çok sayıda kişinin görev alması, ceza sorumluluğunu doğurabilecek olası hataların kaynağının ve ilgili fiillerin netice bakımından nedensel olup olmadığının tespitini güçleştireceğinden bu türden bir sorumluluğun tesis edilmesi de kolay olmayacaktır²⁸⁰. Bu nedenle Türk hukuku açısından üreticiler bakımından özel hukuk sorumluluğu daha yakın bir ihtimal olarak görülürken otonom araçların yeterli testler yapılmaksızın veya bariz bir zarar riskine kayıtsız kalınarak piyasaya sunulması hâlinde ise üreticilerin ceza sorumluluğunun tartışılabileceği ifade edilmektedir²⁸¹ ki kanaatimizce de bu görüş isabetlidir.

3. Sürücü ve Kullanıcı

Otonom araçlarda ceza sorumluluğunun yöneltilebileceği tarafların ilki, geleneksel araçlarda aracı sevk ve idare eden kişi olarak nitelendirilen sürücüdür. Aracın sevk ve idaresini üstlenen kişinin tanımlanmasında KTK m. 3'te *sürücü* ve *şoför* şeklinde ikili bir ayrıma gidilmiş ve sürücü, "*karayolunda, motorlu veya motorsuz bir aracı veya taşıtı sevk ve idare eden kişi*" olarak tanımlanırken şoför ise "*karayolunda, ticari olarak tescil edilmiş bir motorlu taşıtı süren kişi*" olarak tanımlanmıştır²⁸². Otonom araçlarda ise aracın sevk ve idaresini daima insan sürücünün kontrol etmesi gerekliliği

²⁷⁷ Doğan/Meraklı, s. 243-244.

²⁷⁸ Aynı yönde bkz. Kelep Pekmez, s. 186; Doğan/Meraklı, s. 244.

²⁷⁹ Aksi yöndeki bir görüş olası zararlardan sorumlu olduğu belirlenen tüzel kişilerin adli para cezası ile cezalandırılması gerektiğini ifade ederek TCK'nın 85. ve 89. maddelerinin buna göre düzenlenmesini önermiştir. Öneriler için bkz. Yetim, s. 161.

²⁸⁰ Doğan/Meraklı, s. 244-245.

²⁸¹ Doğan/Meraklı, s. 247.

²⁸² Bu ayrım, yalnızca araçların ticari amaçla kullanılması noktasında önem arz ettiğinden bu çalışmada bireysel kullanıma tahsis edilmiş araçların sevk ve idaresini de kapsayan sürücü tabiri tercih edilmiştir.

bulunmadığından sürücü kavramı, “*sürüş otomasyon sistemi içeren bir araçta dinamik sürüş görevinin bir kısmını veya tamamını icra eden kişi*” olarak tanımlanmaktadır²⁸³. Öte yandan aracın içinde fiilen bulunmamakla beraber araç hareketlerini uzaktan kumanda etmek suretiyle aracı sevk ve idare eden kişiler de sürücü olarak nitelendirilmektedir²⁸⁴.

Otomatik sürüş sistemine sahip olmayan seviye sıfır, seviye bir ve seviye iki türündeki araçlarda aracı sevk ve idare eden kişiler KTK m. 3 kapsamında sürücü niteliğini haiz olup bu araçlarda sürüş görevi oto pilot gibi asistan sistemler aracılığıyla yürütülüyor olsa dahi aracın sevk ve idaresi bakımından sürücünün denetim ve gözetim yükümlülüğü tamdır. Öte yandan aracın dinamik sürüş görevini kısmen devralabildiği seviye üç ve seviye dört düzeyindeki araçlarda belirli şartlar altında sürüş ortamını izlemekle mükellef olan kişilerin de KTK kapsamında sürücü olarak nitelendirilmesi mümkündür.

Ancak insan sürücüye ihtiyaç duyulmaksızın sürüş görevinin bütünüyle sistem tarafından yürütülmesinin mümkün olduğu seviye beş türündeki otonom araçlarda ise sevk ve idareye ilişkin tüm görevlerin insandan bağımsız bir şekilde yerine getirilmesi, mevcut KTK m. 3 hükmünde açık bir şekilde yer alan “*sevk ve idare eden kişi*” ibaresi karşısında ilgili kişilerin sürücü olarak nitelendirilmesini engeller niteliktedir. Bu bağlamda doktrinde seviye beş türündeki tam otonom araçların hareketine ilişkin komutları veren, örneğin aracı çalıştıran, kişiler “*kullanıcı*” olarak nitelendirilmektedir²⁸⁵.

4. Programcı

Otonom araçların karayolu trafiğindeki otonom hareketleri, donanımlarında bulunan merkezi bir bilgisayar sistemi aracılığıyla yönlendirmekte olup bu sistem birçok farklı bilgisayar programını ihtiva etmektedir. 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu’nun 1/B maddesinin (g) bendinde bilgisayar programı, “*bir bilgisayar sisteminin özel bir işlem veya görev yapmasını sağlayacak bir şekilde düzene konulmuş bilgisayar emir dizgesini ve bu emir dizgesinin oluşum ve gelişimini sağlayacak hazırlık*

²⁸³ SAE J3016, s. 16.

²⁸⁴ Aksoy Retornaz, s. 340.

²⁸⁵ Kelep Pekmez, s. 185.

çalışmaları” şeklinde tanımlanmıştır. Programcı kavramı ise henüz ilgili normlarda tanımlanmamış olmakla beraber öğretide otonom araçların sürüş otomasyon sisteminde yer alan donanım, yazılım ve makine öğrenmesi yordamıyla karayolu trafiğinde karşılaşılabilecek durumlarla akıllıca başa çıkabilmelerini sağlayan bilgisayar programlarının oluşturulmasında ve geliştirilmesinde görev alan kişileri ifade edecek şekilde kullanılmaktadır²⁸⁶.

Ayrıca bilgisayar programları düzenli olarak bakım ve yenileme gerektiren sistemler olduğundan otonom araçların kullanıma sunulmasının akabinde ürünün sürdürülmesi, güncellenmesi, mevcut sorunların güncellemeler aracılığıyla giderilmesi ve güncellemelerin aracın işleyişine zarar vermediğinin kontrolü gibi yazılım bakım faaliyetlerini yürüten kişilerin de programcı olarak tanımlanması mümkündür. Programcılar, üretici altında çalışan bağlı personeller olabileceği gibi yalnızca belirli yazılımların oluşturulması sürecinde görev alan üreticiden bağımsız kişiler de olabilir.

C. Sürüş Otomasyonu Seviyelerinin Ceza Sorumluluğuna Etkisi

1. Genel Bilgi

Sürüş otomasyon sistemi, dinamik sürüş görevinin tamamını veya bir kısmını yönetme yeteneğine sahip donanım ve yazılımları ifade eden ve seviye bir ila seviye beş arasında sürüş otomasyonuna sahip sistemleri tanımlamak için kullanılan genel terimdir²⁸⁷. Farklı seviyelerde çalışan birden fazla sürüş otomasyonu ile donatılabilen otonom araçların sınıflandırılmasında araçların kendisi değil sahip oldukları otomasyon sistemleri temel alınmakta olup otomasyon seviyeleri, aracın değişik durumlarda devreye girmek üzere tasarlanan çeşitli özelliklerine göre belirlenmektedir²⁸⁸.

Sürüş otomasyonu seviyelerinin belirlenmesi, bu sistemlerin dinamik sürüş görevine katılımı hâlinde insan sürücülerin rolünün açıklığa kavuşturulması, araçların karayolu trafiğinde kullanılması esnasında meydana gelen ihlal veya kazalarda aracın hangi şekilde sevk ve idare edildiğinin belirlenmesi ve somut olayların yasalar

²⁸⁶ Kelep Pekmez, s. 186.

²⁸⁷ SAE J3016, s. 5.

²⁸⁸ SAE J3016, s. 29.

karşısındaki görünümünün tayin edilmesi için oldukça önemlidir²⁸⁹. Bu bağlamda öncelikle insan sürücünün sürüş faaliyetini kontrol etmekle mükellef olduğu araçlarla, bu faaliyetin farklı gereksinimlerle de olsa kural olarak sistem tarafından yürütüldüğü araçlar arasında ikili bir ayrıma gitmekte fayda vardır.

2. Sürüş Faaliyetinin İnsan Sürücü Tarafından Kontrol Edildiği Araçlar

Sürüş görevinin insan sürücü tarafından icra edildiği araçlar; otomasyon içermeyen seviye sıfır düzeyindeki araçlar ile seviye bir ve seviye iki düzeyinde sürüş otomasyonu içeren araçlardır. Tamamen insan kontrolünde olan ve otomasyon barındırmayan geleneksel araçlar ile asistan sistemler barındıran seviye bir ve kısmi otomasyon içeren seviye iki türündeki otonom araçlar, sürüş ortamının insan sürücü tarafından devamlı olarak gözetlenmesini ve denetlenmesini mecbur kılmakta olup bu araçlarda insan sürücünün aracın sevk ve idare etmesi mutlak olarak zorunludur²⁹⁰.

Bu seviyelerdeki otonom araçların kullanılmasında sürüşü kontrol etme görevi bütünüyle insan sürücüye aittir. Araçların otomasyon sistemi, yalnızca temel veya gelişmiş düzeyde sürücü desteği işlevi görmektedir ve araçtaki otomasyon sisteminden kaynaklı arızalarda dahi özen yükümlülüğü devam eden kullanıcının aracı asgari risk durumuna getirmesi beklenmektedir²⁹¹. Bu nedenle bu seviyelerdeki otomasyon sistemlerine sahip olan araçlarda ceza sorumluluğunu gündeme getirecek durumlarda sorumlu kişilerin tespiti için klasik usullerin yeterli olduğunu ve bu araçların kullanımından doğan sorumluluğun ceza hukuku açısından tartışılmayı gerektirir bir özellik arz etmediğini söylemek mümkündür.

3. Sürüş Faaliyetinin Sistem Tarafından Kontrol Edilebildiği Araçlar

Sürüş faaliyetinin sistem tarafından kontrol edildiği araçlar, otomatik sürüş sistemine sahip araçlardır. *Otomatik sürüş sistemi*, belirli bir operasyonel tasarım alanı ile

²⁸⁹ SAE J3016, s.1.

²⁹⁰ Kelep Pekmez, s. 178-179.

²⁹¹ SAE J3016, s.2; Nitekim otomatik park sisteminin çarpma tehlikesine ilişkin bir uyarı vermesi gerekirken bu uyarıyı vermemesi nedeniyle meydana gelen bir olayda Alman mahkemesi, araçta bir park yardımı sistemi bulunması sürücünün park etme sırasındaki dikkat ve özen yükümlülüğünü kaldırmadığından bahisle sürücünün taksirli sorumluluğunu kabul etmiştir. M. Thommen/S. Matjaz, “Die Fahrlässigkeit im Zeitalter autonomer Fahrzeuge”, Prof. Dr. iur. Daniel Jositsch, Prof. Dr. iur. Christian Schwarzenegger, Prof. Dr. iur. Wolfgang Wohler (eds), Festschrift für Andreas Donatsch içinde 273 – 295, Zürich: Schulthess, 2017’den aktaran Kelep Pekmez, s. 190.

sınırlı olup olmadığına bakılmaksızın, sürüş görevini bağımsız olarak kontrol edebilen donanım ve yazılımları ifade etmekte olup sürüş faaliyeti esnasında insan sürücü müdahalesine duyulan gereksinime ve operasyonel tasarım alanlarının genişliğine göre seviye üç, seviye dört ve seviye beş şeklinde üç farklı seviye içeren bir sınıflandırmaya tabidir²⁹².

Koşullu otomasyon olarak adlandırılan seviye üç düzeyinde otomasyona sahip otonom araçlar, aracın içinde müdahalenin gerektiği durumlarda araç tarafından verilen bir uyarı üzerine kontrolü derhal ele alabilecek bir insan sürücünün daima bulunduğu varsayımıyla hareket etmekte ve böylesi bir durumda insan sürücünün dinamik sürüş görevini derhal devralarak aracı asgari risk durumuna getirmesi beklenmektedir²⁹³. Yüksek otomasyon olarak da adlandırılan seviye dört düzeyinde otomasyon sistemine sahip olan araçlarda ise operasyonel tasarım alanı içerisinde kalındığı müddetçe dinamik sürüş görevi sistem tarafından bilfiil yürütülebilmekte ve olası bir arıza durumunda sürücü müdahalesine ihtiyaç duyulmaksızın araç asgari risk durumunu sağlayabilmektedir²⁹⁴.

Tam otonom araçlar olarak bilinen seviye beş düzeyindeki araçlar ise bir varış noktasına programlanarak çalıştırıldıktan sonra trafiğe açık yollarda ve teknik olarak hareketi mümkün kılan tüm koşullarda sürüş görevini bağımsız bir şekilde baştan sona yerine getirebilen araçlardır²⁹⁵. Literatürde otonom araçların ceza hukuku sahasında yaratması beklenen en karmaşık problemlerin de tam otomasyona sahip araçların konu olduğu durumlarda ortaya çıkacağı ifade edilmektedir²⁹⁶. Zira bu araçlarda kullanıcı, herhangi bir operasyonel tasarım alanı sınırıyla bağlı olmaksızın aracın sevk ve idaresine doğrudan veya dolaylı olarak katılmamakta ve yalnızca bir yolcu olarak seyahat etmekte olup²⁹⁷ bu araçların karışması muhtemel trafik kazalarında sorumluluğun belirlenmesine ilişkin gerek hukuki gerek etik açıdan birçok sorun ortaya çıkmaktadır²⁹⁸.

²⁹² SAE J3016, s. 3.

²⁹³ SAE J3016, s. 11.

²⁹⁴ SAE J3016, s. 11.

²⁹⁵ SAE J3016, s. 26.

²⁹⁶ Westbrook, s. 112.

²⁹⁷ SAE J3016, s. 17.

²⁹⁸ Bu noktada tam otomasyonun gerek pratik gerekse etik olarak anlamsız olduğu, tam otomasyon çabaları ile makineler ile insanların karşılıklı bağımlılığının yok sayıldığı ve otonom araçlarda insan sürücülerin pasif bir konuma

Otonom araçların teknik donanımlarında yer alan otomasyon sistemlerinin seviyesi; sürüş görevine katılan ve bu görevden etkilenen tarafların yükümlülüklerini, bu araçların kullanılmasıyla meydana gelecek olaylarda öngörülebilirliğin mevcut olup olmadığını ve sürücülerin neticeye hükmedebilirliğini etkileyebilecektir. Bu durumun bir sonucu olarak; otonom araçların kullanımından doğan muhtemel ceza sorumluluğunun, sürüş görevinin tamamen insan hakimiyetinde olduğu geleneksel araçların kullanımından doğan sorumluluğa nazaran özellikle tipikliğin sübjektif unsuru kapsamında daha karmaşık bir değerlendirmeyi gerektireceğini söylemek mümkündür²⁹⁹.

D. Kasten İşlenen Suçlarda Ceza Sorumluluğunun Belirlenmesi

1. Kast Kavramı ve Kastın Unsurları

Kast, ceza hukukunda tipikliğin sübjektif unsurunun temel görünümü olup bireylerin suç sayılan eylemleri nedeniyle cezalandırabilmesi için, kural olarak ilgili fiilin kasten işlenmiş olması gerekmektedir³⁰⁰. Bu husus, TCK'nın 21'inci maddesinde yer alan *“Suçun oluşması kastın varlığına bağlıdır.”* hükmüyle ceza kanunundaki yerini almış ve aynı maddenin devamında *“Kast, suçun kanuni tanımındaki unsurların bilerek ve istenerek gerçekleştirilmesidir.”* denilmek suretiyle kastın kanun koyucu tarafından kabul edilen tanımına yer verilmiştir. Bu tanıma göre kastın *“bilme”* ve *“isteme”* olmak üzere iki unsuru bulunmakta olup³⁰¹ *bilme* unsuru, failin suçun kanuni tanımında belirtilen objektif nitelikte tüm unsurları bilmesi gerektiğini ifade ederken *isteme* unsuru ise tipiklikte yer alan fiil ve neticenin fail tarafından istenmesini içerir³⁰².

TCK'nın 21'inci maddesinde kastın niteliğine dair bir ayrıma gidilmiş ve doğrudan kast ve olası kast olarak iki ayrı kast tipi düzenlenmiştir. Buna göre failin işlediği suçun maddi unsurlarının bütünü ve sebebiyet vereceği neticeleri öngörüp istemiş olması hâlinde doğrudan kastla hareket ettiğinden söz edilir ki TCK'nın 21'inci

getirilmesi yerine sistemlerin bir asistan olarak görülmesi gerektiği yönündeki bir katkı için bkz. Neil McBride, The Ethics of Driverless Cars, **ACM SIGCAS Computer and Society**, 45(3): 179 – 184, 2016, s. 181-184.

²⁹⁹ Seidel, s. 21.

³⁰⁰ Veli Özer Özbek, “5237 sayılı Yeni Türk Ceza Kanunu’nun Teşebbüs ve Kusurluluğa İlişkin Hükümlerinin Değerlendirilmesi”, İşletme ve Maliye Bilimleri Dergisi, İstanbul, S. 5, Ocak, 2005, s. 28.

³⁰¹ Öğretideki yaygın kabulün aksine kastın oluşması için bilme unsurunun yeterli olduğunu ve istemenin kastın bir unsuru olmadığını savunan görüş için bkz. Özgenç, s. 247.

³⁰² Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 434; Hakeri, s. 224.

maddesinin ilk fıkrasında tanımlanan kast türü de doğrudan kasttır³⁰³. Öte yandan failin gerçekleştirmeyi arzuladığı neticeye zorunlu olarak bağlı bulunan diğer neticeleri de öngörmesi hâlinde bu neticeler açısından da failin kastı doğrudan kast olarak ortaya çıkar³⁰⁴. Aynı düzenlenmenin ikinci fıkrasında ise “*Kişinin, suçun kanuni tanımındaki unsurların gerçekleşebileceğini öngörmesine rağmen, fiili işlemesi halinde olası kast vardır.*” denilmek suretiyle olası kast tanımlanmıştır. Olası kastın söz konusu olduğu durumlarda fail gerçekleşecek neticeyi öngörmekte ve bu neticeyi kabullenerek gerçekleşmesine kayıtsız kalmaktadır³⁰⁵.

2. Otonom Araçlarda Kasttan Doğan Cezai Sorumluluk

Otonom araçlarda ceza sorumluluğu öznelerinin kasten işlenen suçlar bakımından sorumluluğunu, kastın niteliği ve aracın otomasyon seviyesi bakımından ayrı ayrı ele almakta fayda vardır. Bu itibarla ilk olarak seviye üç ve seviye dört türündeki otonom araçlarda sürücünün aracın kontrolünü bizzat ele alarak kasten bir suç işlemesi hâlinde veya araç tarafından verilen uyarıya rağmen aracın kontrolünü kasten devralmadığı ve bu nedenle bir zararın meydana geleceğini kesin olarak bildiği durumlarda suçu oluşturan neticenin gerçekleşmesi hâlinde sürücünün doğrudan kastla hareket ettiğini söylemek mümkündür³⁰⁶. Yine mümkün olması hâlinde aracın sürücü veya kullanıcı tarafından kasten hukuka aykırı bir fiil işlemek üzere programlanması durumunda failin doğrudan kastı gündeme gelecektir.

Öte yandan sürücü; aracın sevk ve idaresini devralması gerektiği hâlde devralmadığı durumlarda neticenin gerçekleştirmesini öngörüyor fakat buna kayıtsız kalıyorsa bu durumda olası kastın varlığının kabulü gerekir³⁰⁷. Zira öngörülen neticenin fail tarafında göze alınması hâlinde olası kastın varlığından ve bu neticeyi göze alarak neticeyi engelleme yönünde herhangi bir çaba sarf etmeyen umursamazlık içindeki failin de olası kastla cezai sorumluluğundan bahsetmek mümkündür³⁰⁸.

³⁰³ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 399-400; Özgenç, Ceza Genel, s. 247; Hakeri, s. 234.

³⁰⁴ Hakeri, s. 234.

³⁰⁵ Hakeri, s. 236; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 434.

³⁰⁶ Kelep Pekmez, s. 187.

³⁰⁷ Kelep Pekmez, s. 187.

³⁰⁸ Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 258; Hakeri, s. 248.

Seviye beş türündeki otonom araçlar bakımından ise kullanıcının kasten bir suç işleyip işleyemeyeceği hususu net değildir. Zira yukarıda açıklandığı üzere bu araçlarda kullanıcı, geleneksel araçlardaki yolcudan neredeyse farksız nitelikte olup araç kullanıcı tarafından çalıştırıldıktan sonra aracın sevk ve idaresini, hareketi mümkün kılan tüm durumlarda sistem üstlenmektedir³⁰⁹. Ayrıca literatürde kullanıcıların, aracı zarar vermek üzere programlamalarının, aracın yazılımında bunu mümkün kılan bir hata bulunması hâli hariç, mümkün olmadığı vurgulanmaktadır³¹⁰. Bu nedenle seviye beş türündeki otonom araçlarda kullanıcıların kasten bir suç işlemesinin mümkün görüldüğü en belirgin senaryo, kullanıcının aracın yazılımında bulunan bir hatayı kötüye kullanması ve bu hatadan kasten faydalanması olarak ortaya çıkabilecektir.

Örneğin, aracın sensörlerinin tabelalar aracılığıyla yanıltılarak kör edilebildiğinin farkında olan bir kullanıcının, gerçekleştirmek istediği haksız bir fiili aracın bu hatası aracılığıyla işlemek için aracın sensörlerini bir şekilde bilerek ve isteyerek devre dışı bırakmak suretiyle bir zarara yahut ihlale sebebiyet vermesi hâlinde kullanıcı, fiilin niteliğine göre kasten yaralama, kasten öldürme veya trafik güvenliğinin kasten tehlikeye düşürülmesi gibi suçlardan sorumlu tutulabilecektir. Bu ve benzeri senaryoların somut olarak gerçekleştiği olaylarda kastın varlığının ve niteliğinin tespitinde somut olayların kendine özgü şartları da gözetilerek ele alınması gerekmektedir.

Sürüş otomasyon sistemlerini programlayan kişilerin sistemi aracı kılmak suretiyle kasten işlediği suçların da benzer bir incelemeye tabi tutulması mümkündür. Kendi hukuka aykırı amacını gerçekleştirmek için otomasyon sistemini bir araç olarak kullanan bir programcı, meydana gelecek neticeleri bilerek ve isteyerek kasten programladığı zararlı bir yazılım nedeniyle meydana gelen zararlardan doğrudan kastla; bu neticenin gerçekleşeceğini öngörmesine rağmen gerçekleşmesine kayıtsız kaldığı durumlarda ise olası kastla sorumlu olacaktır³¹¹. Örneğin, programcının belirli somut olay kurguları açısından çözüm olmadığını, bu durumlara ilişkin önleyici bir programlama yapılmadığını ve eksik programlamanın bir kazaya neden olacağını bile bile programı kullanıma sunması ve bundan dolayı bir kazanın meydana gelmesi durumunda zararın

³⁰⁹ Westbrook, s. 100.

³¹⁰ Kelep Pekmez, s. 187.

³¹¹ Gless/Silverman/Weigend, s. 137; Kelep Pekmez, s. 188; Kangal, s. 93.

niteliğine göre kasten yaralama, kasten öldürme veya kasten mala zarar verme suçlarından olası kastla sorumluluğu söz konusu olabilecektir³¹².

Kasten işlenen suçların temel özelliği, “*failin içinde bulunduğu durum üzerinde aktüel bir bilince sahip olması*” gerekliliğidir³¹³. Bu nedenle otonom araçlar vasıtasıyla kasten işlenen suçlarda da ceza sorumluluğu; suç işleme iradesinin aktüel bilince sahip olan kaynağına yönelecek olup, bu açıdan otonom araçlarla kasten işlenen suçların geleneksel araçlarla kasten işlenen suçlarla karşılaştırıldığında ceza hukuku açısından etraflıca tartışmayı gerektirir bir nitelik arz etmediğini ifade etmek gerekir. Zira otonom araçların kullanılmasından doğan ceza sorumluluğunun en temel problemi hukuka aykırı fiilin gerçekleştiği esnada araca hâkim olan kişi ile neticeye neden olan şartın tespitidir. Kastın varlığı hâlinde ise bu hususlar yeterince belirgin olacaktır. Bu noktada otonom araçların karıştığı kasıtlı suçlarda mevcut kast dogmatığının somut olaylara uygulanması kanaatimizce yeterli olacaktır.

E. Taksirle İşlenen Suçlarda Ceza Sorumluluğunun Belirlenmesi

1. Taksir Kavramı ve Taksirin Unsurları

Hukuki bir kavram olarak *taksir* TCK m. 22/2 hükmünde “*dikkat ve özen yükümlülüğüne aykırılık dolayısıyla bir davranışın suçun kanuni tanımında belirtilen neticesi öngörülmeyerek gerçekleştirilmesi*” olarak tanımlanmıştır. Bu yönüyle taksir, kastın hafifletilmiş hâli olmayıp haksızlık içeriği itibarıyla kasttan ayrılmaktadır³¹⁴. Taksirli suçlarda failin cezai sorumluluğundan söz edilebilmesi için fiilin taksirli hâlinin kanunda düzenlenmiş olması, objektif özen yükümlülüğünün ihlal edilmiş olması, fiilin iradi olması, neticenin öngörülebilir olması, neticenin iradi olmaması ve objektif özen yükümlülüğüne aykırı fiil ile netice arasında nedensellik bağlantısı bulunması gerekir³¹⁵.

³¹² Heinrich, s. 28; Kangal, s. 99.

³¹³ Mehmet Cemil Ozansü, Ceza Hukukunda Kasttan Doğan Subjektif Sorumluluk, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2007, s. 107.

³¹⁴ Özgenç, s. 258; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 435; Hakeri, s. 255-256.

³¹⁵ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 436; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 477-478.

a. Fiilin Taksirle İşlenebilen Bir Suç Olması

Taksir, istisnai bir sorumluluk biçimi olup taksirle işlenen bir fiilin cezalandırılabilmesi için suçun kanuni tanımında bunun açıkça belirtilmesi gerekir³¹⁶. Bu itibarla kanunda açıkça belirtilen durumlar haricinde taksirle işlenen fiillerin suç teşkil etmeyeceğini söylemek mümkündür³¹⁷. TCK'nın 22'nci maddesinin birinci fıkrasında yer alan “*Taksirle işlenen fiiller, kanunun açıkça belirttiği hallerde cezalandırılır.*” hükmü, taksirin bu niteliğini açıkça ortaya koymaktadır.

b. Objektif Özen Yükümlülüğünün İhlali

Taksirli davranışların içerdiği haksızlığın temel unsurunu dikkat ve özen yükümlülüğünün (objektif özen yükümlülüğünün) ihlali oluşturmaktadır³¹⁸. İhtimai hayatın güvenli bir şekilde devam etmesi için uyulması gereken yazılı veya yazısız kuralları kapsayan dikkat ve özen yükümlülüğü kavramı, kanun koyucunun taksiri tanımladığı 5237 sayılı TCK'nın 22/2 hükmünde yer alan “*Taksir, dikkat ve özen yükümlülüğüne aykırılık dolayısıyla, bir davranışın suçun kanuni tanımında belirtilen neticesi öngörülmemekle gerçekleştirilmesidir.*” ifadesiyle ceza kanunumuzdaki yerini almıştır. Fakat bu yükümlülük, kaynağını yalnızca ceza kanunlarıyla konulan kurallardan değil diğer hukuk normlarından ve hatta kolektif tecrübelerden veya özel kişilerce konulan kurallardan da alabilmekte olup bu bağlamda hangi fiillerin dikkat ve özen yükümlülüğüne aykırı olarak nitelendirileceğini sınırlı bir şekilde saymak mümkün değildir³¹⁹. Ancak ihlal edilmesiyle taksirli fiile vücut veren bu yükümlülüğün mutlaka belli bir hukuki değerle ilgili olması gerekmekte olup böyle bir vasfı olmayan soyut nitelikte bir özen yükümlülüğü mevcut değildir³²⁰.

Dikkat ve özen yükümlülüğüne ilişkin en mühim husus, bu yükümlülüğün tespitinde hangi ölçütlerin esas alınması gerektiğinin belirlenmesidir. Doktrinde yaygın bir şekilde benimsenen görüşe göre dikkat ve özen yükümlülüğünün belirlenmesinde objektif kriterlerin esas alınması ve failin kişisel özellikleri dikkate alınmaksızın, makul

³¹⁶ Özgenç, s. 259; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 478; Hakeri, s. 256.

³¹⁷ Hakeri, s. 257; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 478.

³¹⁸ Özgenç, s. 261; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 437.

³¹⁹ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 438 vd.; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 478.

³²⁰ Özgenç, s. 262.

ve tedbirli bir insanın normal şartlar altında göstermesi beklenen dikkat ve özeni gösterip göstermediğinin değerlendirilmesi gerekir³²¹. Nitekim TCK'nın 22'nci maddesinin gerekçesinde de “...dikkat ve özen yükümlülüğünün belirlenmesinde, failin kişisel yetenekleri göz önünde bulundurulmaksızın, objektif esastan hareket edilir...” denilmek suretiyle dikkat ve özen yükümlülüğünün tespitinde kullanılacak ölçüt bakımından objektif görüşün benimsendiği ortaya konulmuştur.

Son olarak trafikte işlenen taksirli suçlar bakımından objektif özen yükümlülüğünün yalnızca araç sürücülerini için değil, trafiğe katılan yayalar için de geçerli olduğunu söylemekte fayda vardır³²².

c. Fiilin İradi, Neticenin İstenmemiş Olması

Netice, fiilin dış dünyada meydana getirdiği değişikliktir³²³. Ceza hukukunda anlam taşıyan netice tipik neticedir ve insanın iradi olarak ortaya koyduğu bir fiilin dış dünyada meydana getirdiği değişiklik, ancak suçun kanundaki düzenleniş biçiminde yer aldığı takdirde ceza hukuku açısından önem arz etmektedir³²⁴. 5237 sayılı TCK'ya hakim olan suç teorisinde her suçta bir neticenin bulunduğu yönündeki klasik anlayış terk edilmiş, netice bu bakımdan fiilin bir alt unsuru değil fiilden bağımsız olarak tipikliğinin objektif unsurlarından biri olarak kabul edilmiştir³²⁵.

Trafikte işlenen kimi suçlarda salt tipik fiilin icrai veya ihmali olarak gerçekleştirilmesiyle suç tamamlanmakta olup bu suçlara doktrinde sırf hareket suçları adı verilmektedir³²⁶. Neticenin aranmadığı bu tip suçlara TCK m. 179'da ihdas edilen trafik güvenliğini tehlikeye sokma suçu örnek olarak gösterilebilir. Öte yandan diğer bazı suçlarda suçun tamamlanmış olması için fiilin icrasıyla birlikte kanuni düzenlemede işaret edilen neticenin de meydana gelmesi gerekmekte olup fiil ile neticenin birbirinden ayrılabilirdiği bu tip suçlara ise neticeli suç adı verilmektedir³²⁷. Trafikte sıkça işlenen

³²¹ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 439; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 480.

³²² Doğan/Meraklı, s. 106.

³²³ Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 225; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 332; Özgenç, s. 185; Öztürk/Erdem, s. 212.

³²⁴ Özgenç, s. 185; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 225; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 332.

³²⁵ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 333-334; Özgenç, s. 184; Öztürk/Erdem, s. 212-213.

³²⁶ Öztürk/Erdem, s. 214; Özgenç, s. 185; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 334.

³²⁷ Özgenç, s. 185; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 334; Öztürk/Erdem, s. 213.

taksirle yaralama ve taksirle ölüme sebebiyet verme suçlarını neticeli suçlara örnek olarak göstermek mümkündür.

Taksiri kasttan ayıran temel fark, failin öngörülebilir nitelikteki neticeyi öngörmemesi veya neticeyi öngördüğü halde istememesi; yani failin iradesinin neticeyi kapsamamasıdır. Fiilin ve neticenin iradi olmasının arandığı kasten işlenen suçların aksine, taksirli suçlarda iradenin yalnızca fiile yönelik olması ve bununla sınırlı kalması gerekir. Zira taksirden doğan sorumluluk, failin iradi olarak gerçekleştirdiği bir davranışının iradi olmayan neticesinden sorumlu olmasını ifade etmektedir³²⁸.

d. Neticenin Öngörülebilir Olması

Taksirli hareketlerin cezai sorumluluğa yol açabilmesi için objektif özen yükümlülüğüne aykırı hareket tek başına yeterli olmayıp ayrıca bu hareketten dolayı bir zarar veya tehlikenin doğması ve eyleminden dolayı zararlı bir neticenin meydana gelebileceğinin fail tarafından öngörülebilir olması, diğer bir deyişle özen yükümlülüğüne uymasının failden beklenebilir olması gerekir³²⁹. Neticenin öngörülebilir olmadığı hâllerde failden objektif özen yükümlülüğüne uyması da beklenemeyeceğinden bu durumlarda taksirden bahsedilmesi de mümkün olmayacak; kusurluluktan soyutlanan netice, ancak bir kaza veya tesadüf olarak değerlendirilebilecektir³³⁰. Bu noktada taksirden doğan sorumluluğun, failin öngörebilme olanağı ve yükümlülüğünün varlığına rağmen iradi bir hareketle neticeye neden olmasından kaynaklandığını söylemek mümkündür³³¹.

Neticenin öngörülebilir olmasının faile karşı herhangi bir kınama yargısına gidilmesindeki bu belirleyici rolü, somut olaylarda öngörülebilirliğe ilişkin değerlendirmeler yapılırken kullanılacak ölçütlerin failin içinde bulunduğu subjektif şartlara göre belirlenmesini gerektirmektedir³³². Bu bakımdan dikkat ve özen yükümlülüğünün tespitinde kullanılan objektif ölçütün aksine öngörülebilirliğin

³²⁸ Hakeri, s. 253.

³²⁹ Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 478.

³³⁰ Muharrem Özen, "TCK'da Taksir", *Alman-Türk Karşılaştırmalı Ceza Hukuku, Cilt III*, Eric Hilgendorf/Yener Ünver (haz.), *Alman-Türk Karşılaştırmalı Ceza Hukuku, Cilt III*, Prof Dr. Köksal Bayraktar'a Armağan, İstanbul: Yeditepe Üniversitesi, 2010, s. 123; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 480; Hakeri, s. 261.

³³¹ Özgenç, s. 264.

³³² Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 480.

tayininde kullanılan ölçüt, 5237 sayılı TCK'nın 22'nci maddesinin gerekçesinde “*taksirli suçlarda fail, kendi yetenekleri, algılama gücü, tecrübeleri, bilgi düzeyi ve içinde bulunduğu koşullar altında objektif olarak var olan dikkat ve özen yükümlülüğünü öngörebilecek ve yerine getirebilecek olmalıdır.*” denilmek suretiyle ortaya konulan sübjektif nitelikte bir ölçüttür.

Her ne kadar dikkat ve özen yükümlülüğünün tespitinde objektif ölçütlerin kullanılması esas olarak kabul edilse de neticenin öngörülebilir olup olmadığının tespitinde failin yaşı, cinsiyeti, mesleği, tecrübesi, fiziksel, zihinsel ve kültürel durumu gibi sübjektif durumların değerlendirmeye dahil edilmesi gerekir³³³. Örneğin trafikte meydana gelen bir kazada kazaya sebebiyet veren aracı kontrolünde bulunduran kişinin bu faaliyeti bir meslek icrası altında yapıyor olması hâlinde, dikkat ve özen yükümlülüğü objektif olarak belirlenecek, neticenin öngörülebilir olup olmadığı ise somut olay ve ilgili fail açısından sübjektif olarak değerlendirilecektir³³⁴. Nitekim konuya ilişkin Yargıtay uygulamasına bakıldığında da bazı meslek gruplarına mensup kimselerden beklenen farkındalığın, ilgili mesleğin tabiatı gereği sıradan bir insandan daha yüksek olduğu görüşünün benimsendiği görülmektedir³³⁵.

TCK'da taksir, ikili bir ayrıma tabi tutulmuş olup neticenin öngörülebilirliği, bu ayırım açısından önem arz etmektedir. TCK'nın 22'nci maddesinin üçüncü fıkrasında bilinçli taksir, “*kişinin öngördüğü neticeyi istememesine karşın neticenin meydana gelmesi*” şeklinde tanımlanmak suretiyle basit taksirden ayrı olarak düzenlenmiştir. Basit taksir ile bilinçli taksir arasındaki ayırt edici ölçüt, taksirde failin öngörülebilir nitelikteki neticeyi öngörmemesi, bilinçli taksir hâlinde ise bu neticeyi öngörmesine rağmen istememiş olmasıdır³³⁶. Öngörülmesi mümkün olan netice fail tarafından öngörülmemişse taksirden söz etmek gerekir ki bu, taksirin basit hâlidir³³⁷. Öngörülen

³³³ Hakeri, s. 260.

³³⁴ Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 480.

³³⁵ Yargıtay Ceza Genel Kurulu, 2013/12-771 E., 2015/150 K., T. 12.05.2015: “Kazadan bir hafta önce aracın bakımını yaptırdığını beyan etmesine karşın bu konuya dair herhangi bir belge ibraz etmediği, mesleği şoförlük olmasına rağmen, toplu taşıma aracı olarak kullanılan ve her gün trafikte seyir halinde bulunan aracın bakımlarına gereken dikkat ve özeni göstermediği, olay sabahı da hidrolik yağ borusunu kontrol etmeden yola çıktığı hususları birlikte nazara alındığında, bir kişinin ölümü ve şikayetçi olmayan iki kişinin de basit bir tıbbi müdahaleyle giderilecek şekilde yaralanmasıyla sonuçlanan trafik kazasında asli kusurlu olduğu” <<https://karararama.yargitay.gov.tr/YargitayBilgiBankasiIstemciWeb/>> (Erişim Tarihi:17.07.2021).

³³⁶ Hakeri, s.263.

³³⁷ Atuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 435.

neticenin fail tarafından istenmemesine rağmen gerçekleşmesi ise bilinçli taksiri meydana getirmektedir³³⁸. Her iki taksir çeşidinde de öncelikle neticenin öngörülebilir olması gerekmektedirken basit taksir hâlinde fail, kendisinden öngörmesi beklenen öngörülebilir bir neticeyi hiç düşünmemekte ve hem öngörmediği hem de istemediği bir neticeye sebebiyet vermekten bilinçli taksir hâlinde fail, neticeyi öngörmesine ve kaçınma imkânı bulunmasına rağmen neticenin gerçekleşmeyeceği inancıyla hareket etmekte ve bu hareketiyle istemediği bir neticeye sebebiyet vermektedir³³⁹. Bu noktada neticenin öngörülebilir olması, taksiri tesadüften ayırt etmeye yararken bu neticenin fail tarafından öngörülmüş olması ise bilinçli taksiri basit taksirden ayırmaktadır³⁴⁰.

e. Neticenin Faile Objektif Olarak İsnat Edilebilir Olması

Dış dünyada meydana gelen neticenin faile yüklenebilmesi, neticenin failin özen yükümlülüğüne aykırı fiilinden doğmasına bağlı olup tipikliğinin sübjektif unsurunun ne olduğuna bakılmaksızın bütün suçlarda failin cezai olarak sorumlu tutulabilmesi için failin fiili ile gerçekleşen netice arasında bir nedensellik bağı bulunması gerekir³⁴¹. Bu nedenle taksirin oluşumunun tamamlanması için de gereken son unsur; failin dikkat ve özen yükümlülüğüne aykırı hareketinden kaynaklanan ve suç teşkil eden öngörülebilir neticeyle failin fiili arasında nedensellik bağının varlığıdır. Objektif özen yükümlülüğü ihlal edilmiş olsa bile netice bu ihlalin dışında başka bir sebeple gerçekleşmişse nedensellik ilişkisi kurulmadığından ötürü yükümlülüğünü ihlal eden fail ceza hukuku bakımından sorumlu tutulamayacaktır³⁴². Öte yandan taksirli davranıştan meydana gelen neticeden ötürü failin sorumlu tutulabilmesi için nedensellik bağının varlığı da tek başına yeterli olmayıp sınırsız nedenselliği engelleyici bir işleve sahip olan objektif isnadiyetin de taksirli suçlardan doğan ceza sorumluluğu bakımından değerlendirilmesi gerekmektedir.

³³⁸ Haluk Toroslu, Bilinçli Taksir Üzerine Bir Değerlendirme, **TBB Dergisi**, 126: 95 – 122, 2016, s. 102.

³³⁹ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 459.

³⁴⁰ Hakeri, s. 262-263.

³⁴¹ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 335-336.

³⁴² Özgenç, s. 265.

2. Otonom Araçlarda Taksirden Doğan Cezai Sorumluluk

a. Genel Bilgi

Otonom araçların karayollarında yaygın bir şekilde kullanılmasının ceza hukuku açısından doğuracağı en karmaşık sorunların biri, taksirden doğan ceza sorumluluğunun belirlenmesidir³⁴³. Zira yapay zekâ sistemine sahip bu araçların tasarımıındaki organizasyon karmaşası, süreçte katkısı bulunan kişilerin yükümlülüklerinin tespitini oldukça güç hâle getirmektedir³⁴⁴. Taksir, yukarıda detaylı bir şekilde ele alındığı üzere, objektif özen yükümlülüğüne aykırı davranışlar nedeniyle suçun kanuni tanımında yer verilen ve öngörülmesi mümkün olan neticesinin öngörülmeyle işlenmesi anlamına gelmektedir. Bu açıdan taksirli sorumluluğun belirlenmesinde objektif özen yükümlülüğü ve öngörülebilirlik önemli bir yer ihtiva etmektedir. Her ne kadar temel vaadi sürüş faaliyetini asgari insan müdahalesiyle yerine getirmek olsa da otonom sürüş, çok sayıda tarafın kolektif katılımını gerektiren karmaşık bir süreç olduğundan bu tarz faaliyetlerde icraya katılan her kişinin görev ve yükümlülüklerinin ayrı ayrı belirlenmesi ve ancak bu belirleme yapıldıktan sonra kişilerin taksirli davranışlarından ötürü sorumlu tutulması gerekmektedir³⁴⁵. Bu nedenle taksirden doğan ceza sorumluluğunun belirlenmesi açısından öncelikle otonom araçların kullanılması esnasında ceza sorumluluğu gündeme gelebilecek olan kişilerin objektif özen yükümlülüklerinin ele alınması lazım gelir.

b. Sürücü, Kullanıcı ve Programcının Objektif Özen Yükümlülüğü

Otonom araç sürücüleri ve kullanıcıları, kullanım dışında ve kullanım esnasında çeşitli yükümlülüklerle sahip olup meydana gelebilecek kazaları önlemek için kendilerinden beklenebilecek dikkat ve özeni göstermekle mükelleftir³⁴⁶. Sürücü veya kullanıcının kullanım dışında yerine getirmesi gereken yükümlülükler arasında ilk akla gelen unsur, otonom aracın çalışma sisteminin sürücü ve kullanıcılar tarafından bilinmesi olup bu kişiler; araçlarını karayolu trafiğinde kullanmaya başlamadan önce aracın çalışma sistemini ve operasyonel gerekliliklerini kavramalı, sisteme hakim olup olamayacağına

³⁴³ Hilgendorf, “Automated Driving and the Law”, s. 180.

³⁴⁴ Heinrich, s. 24.

³⁴⁵ Özgenç, s. 266.

³⁴⁶ Çekin, s. 291; Pekmez, s. 167.

ilişkin bir değerlendirme yapmalı ve sistemi gereklerine uygun bir şekilde kullanabileceklerine ilişkin makul seviyede bir kanaate varmadıkça aracı kullanmaktan imtina etmelidir.

Öte yandan aracın otomasyon sisteminin güvenle çalışıp çalışmadığını kontrol etmek, aracın olağan bakımını ve muayenelerini yaptırmak, sistemi üreticinin talimatlarına uygun olarak yapılandırmak, üretici tarafından belirlenen güvenlik önlemlerini uygulamak ve üretici tarafından çeşitli hataları gidermek üzere sunulan yazılım güncellemelerini takip ederek bunları aracına yüklemek gibi yükümlülüklerin de sürücü ve kullanıcının kullanım dışındaki yükümlülüğüne dahil olduğu söylenebilir³⁴⁷. Bakım yükümlülüğü açısından asgari özen seviyesinin objektif bir bakış açısıyla ortalama bir kişinin davranışları esas alınarak belirlenmesi gerektiği ifade edilmektedir³⁴⁸.

Kullanım dışında yerine getirilmesi gereken bu ödevlerin yanı sıra sürücü ve kullanıcıların otonom sürüş faaliyeti sırasında da kendilerinden beklenen özeni yerine getirmesi gerekmektedir. Otonom araçların karayolu trafiğinde kullanılması esnasında tarafların bu yükümlülüklerini açıklığa kavuşturmak için ise öncelikle asistan sisteme sahip araçlarla otomatik sürüş sistemine sahip olan araçlar arasında ikili bir ayrıma gidilmelidir. Zira park asistanı veya hız sabitleyici gibi otomasyon özelliklerine sahip olan seviye bir ve seviye iki düzeyindeki sistemler, her ne kadar belli sürüş görevlerinde sürücüye yardımcı olabilseler de sürücünün çevreyi ve sürüş ortamını kontrol etme ve gerekli müdahaleleri gerçekleştirme yükümlülüğünü ortadan kaldırmamaktadır³⁴⁹. Ancak asistan sistemlerin aksine; otomatik sürüş sistemine sahip olan seviye üç, seviye dört ve seviye beş düzeyindeki araçlarda ise sürücü ve kullanıcıların dikkat ve özen yükümlülüğü hususunda araçtaki otomasyon sisteminin seviyesinin taksir sorumluluğu bağlamında bir parametre olarak ele alınması ise ihtimal dahilinde görünmektedir.

Otomatik sürüş sistemine sahip araçlar arasında sürücülerin objektif özen yükümlülüğü, kanaatimizce en geniş hâliyle seviye üç düzeyinde otomasyona sahip olan araçlarda gündeme gelmelidir. Bunun temel sebebi ise bu tip araçlarda her ne kadar

³⁴⁷ Çekin, s. 292; Martin Ebers, Yapay Zeka İçin Sözleşmeden Kaynaklanmayan Sorumluluk – Temel Sorunlar, Zehra Başer Doğan (çev.), *Rechtsbrücke/Hukuk Köprüsü*, 16: 23 – 35, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2019, s. 97.

³⁴⁸ Seidel, s. 22.

³⁴⁹ Doğan/Meraklı, s. 241..

dinamik sürüş görevi kimi durumlarda tamamen sistem tarafından yürütülebiliyor olsa da sürücülerin bu durumlar dahil olmak üzere bütün sürüş boyunca aracı denetleme ve sistem tarafından gönderilen herhangi bir uyarıda dinamik sürüş görevini devralarak aracı asgari risk durumuna getirmeye hazır bulunma ödevlerini içeren bir yükümlülüğünün bulunmasıdır³⁵⁰. Buna göre örneğin sürüş görevinin sistem tarafından yürütüldüğü bir durumda araç sensörlerinin seyir güzergahı üzerindeki bir cismi veya kişiyi tanımlayamaması nedeniyle sistem tarafından insan sürücüye sürüş görevini devralmasına dair bir uyarı gönderilmesine rağmen telefonuyla ilgilenerek aracın sevk ve idaresini ele almayı ihmal eden veya müdahale etmekte geciken sürücü, objektif özen yükümlülüğüne aykırı nitelikteki bu davranışı nedeniyle meydana gelecek kazalardan taksirle sorumlu olacaktır³⁵¹.

Yüksek otomasyona sahip seviye dört düzeyinde otonom araçlarda, seviye üç düzeyinden farklı olarak sürücü müdahalesine ihtiyaç duyulmaksızın dinamik sürüş görevini yürüten sistemin müdahale gerektiren durumlarda aracı bilfiil asgari risk durumuna getirebilmesi nedeniyle sürücülerin göstermesi gereken dikkat ve özenin daha sınırlı olması beklenmekte; en azından, bu düzeydeki otonom araçların temel vaadi böylesi bir konfor alanının yaratılmasına dayanmaktadır. Bu yönüyle yüksek otomasyona sahip seviye dört türündeki otonom araçların; sürücülerin yolculuk esnasında yemek yemek, telefonda konuşmak, televizyon izlemek, oyun oynamak, kitap okumak ve hatta uyumak gibi farklı aktivitelerle meşgul olabilmesine olanak tanıyacak türde bir teknolojiye sahip olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır.

Bu bağlamda seviye dört düzeyindeki araçlarda sürücülerin sürüş görevini devralması, bir gereklilikten ziyade bir imkân olarak mevcut olduğundan objektif özen yükümlülüğünün düşük düzeyde otomasyon içeren araçlara nazaran daha sınırlı tutulması gündeme gelebilecektir³⁵². Bu nedenle bu düzeyde otomasyon içeren araçların sürücülerinden sırf sürücü koltuğunda oturduklarından bahisle sürücüden beklenen

³⁵⁰ Çekin, s. 292; Kelep Pekmez, s. 190.

³⁵¹ Bir diğer örnek olarak özellikle sosyal medyada otonom araç sürücüleri tarafından paylaşılan videolarda sıkça görülen direksiyon simidine portakal, muz vb. sıkıştırmak suretiyle aracın sürücü uyarı sisteminin aldatılması durumunda veya sistemin uyarı vermesini gerektiren bir durumda vermediğini fark etmesine rağmen aracın kontrolünü devralmakta ihmalkar davranan ilgili sürücülerin özensiz davrandıkları sabit olup bu sürücülerin özensiz davranışları sebebiyle meydana gelecek zararlardan taksirle sorumlu tutulmaları mümkündür.

³⁵² Kelep Pekmez, s. 190-191.

objektif özeni göstermeleri beklenemeyecektir³⁵³. Ancak bu araçlar, her ne kadar insan müdahalesine ihtiyaç duymaksızın dinamik sürüş görevini gerçekleştirebiliyor olsa da bu, yalnızca sistemlerin içerdiği operasyonel tasarım alanları dahilinde kalındığı müddetçe mümkündür. Üretici tarafından verilen talimatlar doğrultusunda yalnızca operasyonel tasarım alanı dahilindeki karayollarında kullanılması gereken bu araçların, sürücü tarafından üreticinin talimatlarına aykırı olarak tasarım alanı sınırları dışında kalan bir bölgede kullanılması hâlinde, aracın sevk ve idaresini devralmayan sürücünün özen yükümlülüğüne aykırı davrandığı söylenebilecektir³⁵⁴.

Seviye beş türündeki tam otonom araçlar ise objektif özen yükümlülüğü açısından oldukça sorunludur. Zira doktrinde bu tip araçlarda sisteme müdahale edilmesinin gerekli olmadığı gibi mümkün de olmayabileceği ifade edilmektedir³⁵⁵. Yakın gelecekte ulaşılması oldukça zor bir ihtimal olarak görülen tam otomasyon teknolojisine sahip seviye beş düzeyindeki otonom araçlarda fiilen bir sürücüden dahi bahsedilemeyeceği için, kullanıcıların objektif özen yükümlülüğünün yalnızca sürüş görevi dışında kalan bakım, onarım ve güncelleme gibi faaliyetlerle sınırlı kalması ve objektif özen yükümlülüğünde görülen bu daralmanın sonucu olarak kullanıcıların taksir sorumluluğunun daha düşük seviyede otomasyona sahip araçlara nazaran önemli ölçüde azalması, hatta ortadan kalkması mümkün olabilecektir. Kullanıcıların yalnızca yolcu niteliğinde olduğu ve sürüş görevine doğrudan veya dolaylı olarak müdahale etmediği tam otonom araçlarda kullanıcıların sorumluluğuna gidilmemesi, mevcut durumun bir taksirli davranış olarak değil bir “*araç arızası*”³⁵⁶ olarak kabul edilmesi gerekeceği düşünülmektedir³⁵⁷.

Öte yandan sürücü ve kullanıcılar gibi otonom araç programcıları da üretim ve kullanım aşamasında çeşitli yükümlülüklerle tabidir. Ürünün güvenli bir şekilde çalışabilmesi için tasarım aşamasında gösterilmesi gereken azami özenin programcı

³⁵³ Aksoy Retornaz, s. 341.

³⁵⁴ Operasyonel tasarım alanı yalnızca belirli şehirlerarası otoyolları kapsayan bir otonom aracın şehir içinde veya aracın tanımı dışında kalan herhangi bir bölgede otonom modda kullanılması, bu duruma örnek olarak gösterilebilir.

³⁵⁵ O’Toole, s. 2; Kelep Pekmez, s. 180.

³⁵⁶ Robotların cezalandırma alternatifleri bakımından kast ve taksir kavramları yerine “*amaçlama/hedefleme ve işlem hatasının yol açtığı sorumluluk*” şeklinde iki yeni kavram kullanılması önerisi için bkz. Doğan/Meraklı, s. 238 vd.

³⁵⁷ Doume/Palodichuk, s. 1161.

taraflarca gösterilmesi gerekir. Programcı, otonom araçları yönlendiren yazılımın tasarım aşamasında kendi uzmanlığının gerektirdiği bütün özeni göstermekle yükümlüdür³⁵⁸.

Ancak teknik olarak karayolunda görülebilecek tüm senaryoları kapsamına alan bir programın yapılamayacağı, yapılsa dahi karayollarındaki tüm olası trafik kazalarından kaçınılamayacağı ve kaçınılmaz olay kurguları açısından yükümlülüğüne aykırı davranıştan da söz edilemeyeceği göz önünde bulundurulduğunda kaçınılmaz olay kurgularında programcıya ceza sorumluluğu tahmil edilemeyeceğini de kabul etmek gerekmektedir. Programcının programı tasarlarırken yaptığı tasarım hataları nedeniyle meydana gelecek olası kazalarda ise genel taksir kuralları çerçevesinde programcının objektif özen yükümlülüğüne aykırı davrandığının kabul edilmesi ve bu cihetle programcının ceza sorumluluğuna gidilmesi ise mümkün görünmektedir³⁵⁹.

Ceza hukuku açısından motorlu araçların üretim ve kullanımına ilişkin standartlar, araç üreticilerinin ve karayolu trafiğinde yer alan tarafların özen yükümlülüğünün önemli kaynakları arasındadır. Otonom sürüşe katılan tarafların objektif özen yükümlülükleri de büyük ölçüde özel hukuk kapsamında uygulanacak standart bakım düzeyine bağlı olarak belirlenecek olup bu yönüyle özel hukukta öngörülen standartlar, ceza hukuku bakımından uygulanacak standartlara nazaran daha yüksek olacak ve bir kişinin fiili özel hukuk kapsamında sorumluluğa yol açmadıkça büyük ihtimalle ceza hukuku kapsamında da sorumluluk doğmayacaktır³⁶⁰.

İfade etmek gerekir ki Türk hukuku açısından bu konuda henüz hukuki bir çerçeve ortaya konulmamıştır. Karayolu trafiğinde tarafların objektif özen yükümlülüğünün ana kaynağı, trafik kurallarını içeren normlar olup Türk hukukunda karayolu trafiğindeki öznelerin özen yükümlülüklerini tesis eden düzenlemeler Karayolları Trafik Kanunu ve bu kanuna bağlı olarak ihdas edilen Karayolları Trafik Yönetmeliği ile ortaya konulmuştur. Ancak 2021 yılı itibarıyla Karayolları Trafik Kanunu kapsamında otonom araçlara dair herhangi bir düzenleme mevcut değildir. Konuya ilişkin literatürde bu araçların araç olarak kabul edileceğini açıkça ortaya koyan tanımların yapılması;

³⁵⁸ Kelep Pekmez, s. 192.

³⁵⁹ Heinrich, s. 28; Çekin, s. 296.

³⁶⁰ Seidel, s. 21-22.

otomasyon seviyelerini sınıflandıran bir düzenleme ile otonom araçların KTK kapsamına dahil edilmesi; ayrıca seviye üç ve seviye dört türündeki araçları kullanan kişilerin KTK kapsamında sürücü sayılacaklarına, seviye beş türündeki tam otonom araçları kullanan kişilerin ise sürücü hükmünde sayılacaklarına ilişkin bir düzenleme yapılması gereği ifade edilmekte³⁶¹ olup kanaatimizce de bu değişiklikler, otonom sürüşe katılan tarafların hak ve yükümlülüklerinin belirlenmesi ve otonom araçların test edilip kullanılabileceği yasal zeminin tesis edilmesi açısından mutlak zorunluluk arz etmektedir.

Kanaatimizce sorumluluk öznelerinin özen yükümlülüğünün sürüş otomasyon sistemlerinin seviyesindeki artışa bağlı olarak azalacağına ilişkin olası bir argümantasyon, mevcut durumda hukuki dayanaktan yoksun olacaktır. Zira bu derecede bir genel muafiyetin sağlanması ancak otonom araçların neredeyse hatasız çalışabildiğine ve kazalarını önlemede başarılı olduğuna dair kamu güveninin tam olarak sağlanmasıyla mümkün olabilecektir. Bu bağlamda öğretide sürüş otomasyon sistemlerine duyulan güvenin ve araçların otonom özelliklerinin sürücü ve kullanıcılar açısından objektif özen yükümlülüğünü azaltan ve taksirli sorumluluğu sınırlandıran bir etmen olarak ele alınmaması gerektiği şeklinde ortaya konulan görüş³⁶² kanaatimizce de isabetli olup salt sürüş otomasyon sistemlerinin seviyesine dayalı olarak sürücülerin özen yükümlülüklerinden kendiliğinden kurtulması söz konusu olmamalıdır³⁶³.

Son olarak otonom araç sürücülerinin objektif özen yükümlülüğü bakımından mukayeseli hukuktan Alman Karayolları Trafik Kanunundaki değişikliklere değinilmesinde de fayda vardır. Bu çalışmada seviye beş veya tam otonom araç olarak tanımlanan araçları kapsamına almayan ve yalnızca seviye üç ve seviye dört türündeki araçları regüle eden bu Kanun'un §1a ve §1b hükümleri birlikte ele alındığında Alman iç hukukunda seviye üç ve seviye dört düzeyindeki araçları kullanan kişilerin sürücü sayıldığını ve sürücülerin sürüş görevini sisteme devrettiklerinde dahi aracın kontrolünü her an devralabilecek şekilde *algılamaya hazır bulunmalarının* şart koşulduğunu söylemek mümkündür. Bu konuda her ne kadar kanunda "*algılamaya hazır bulunma*" kavramından ne anlaşılması gerektiği net bir biçimde ortaya konulmamış olsa da davranış

³⁶¹ Kelep Pekmez, s. 193.

³⁶² Kelep Pekmez, s. 190.

³⁶³ Aynı yönde bkz. Hilgendorf, "Otomatikleşmiş Sürüş ve Hukuku – Genel Bir Bakış", s. 438.

yükümlülüklerinin somutlaştırılmasında detaylı bir kanun yazımının mümkün olmadığı ve detay olarak nitelendirilebilecek hususların uygulamada adli merciler tarafından yorumlanarak açıklanacağı ifade edilmektedir³⁶⁴.

Alman uygulamasında yer alan söz konusu düzenleme, trafik akışındaki asgari sürücü reaksiyon süreleri gözetildiğinde böylesi bir objektif özen yükümlülüğüne uygun davranılmasının sürücülerden subjektif olarak beklenemeyeceği gerekçesiyle doktrinde haklı olarak eleştirilmektedir³⁶⁵. Bu bağlamda kanaatimizce ilgili mevzuatın hazırlanması aşamasında insan beyninin işleme kapasitesinin, sürücünün otonom sisteme müdahale edebilme yeteneği ve imkânı ile genel olarak insan sürücülerin müdahaleye ilişkin biyolojik sınırlarının dikkate alınması gerekmektedir. Zira otonom araç sürücülerine sürüş görevinin icrasına ilişkin katı bir özen yükümlülüğü yüklenmesi, otonom araçların yaygınlaşmasındaki temel amaçla çelişen ölçüsüz bir sınırlandırma olacaktır.

c. Otonom Araçlar ve Trafikte Güven İlkesi

Karayolu trafiğinin dinamik niteliğinden doğan insan davranışları ve hukuki yararlar kendi doğalarında bir paralellik arz etmemekte olup hukuk düzeninin bunları bir düzen altında bağdaştırmaya elverişli olması gerekir³⁶⁶. Objektif özen yükümlülüğünü sınırlandıran bir unsur olan güven ilkesi, bu bağlamda trafikte işlenen suçlar bakımından oldukça önemli bir unsurdur. Güven ilkesi, esas olarak hukuka uygun bir şekilde hareket eden bir kişinin, başkalarının da bu şekilde hareket edeceğine duyduğu güveni kapsamakta olup bu ilkenin sonucu olarak hiç kimse, hukuka uygun bir davranış sergilerken aynı anda başka kimselerin hukuka aykırı davranma ihtimalini gözetme ve davranışını buna göre yönlendirmekle yükümlü değildir³⁶⁷.

Güven ilkesi ilkin ve en sık şekilde trafikte meydana gelen kazalar üzerinde uygulanmış ve sürücülerin, kendileri dışında trafikte yer alan diğer kişilerin dikkat ve özen yükümlülüklerine uygun bir şekilde hareket edeceklerine duydukları güven bu yolla

³⁶⁴ Hilgendorf, “Otomatikleşmiş Sürüş ve Hukuku – Genel Bir Bakış”, s. 440.

³⁶⁵ Çataklı, s. 168 vd.

³⁶⁶ Erhan Adal, Trafikteki Tavr ve Hareketlerde Yeni Bir Temel Kaide: İtimat Prensibi, *İÜHFİM*, 30(1-2): 234 – 243, 1964, s. 236.

³⁶⁷ İzzet Özgenç/Cumhur Şahin, *Uygulamalı Ceza Hukuku*, 3. Bası, Ankara: Seçkin Yayınevi, 2001, s. 180.

sonuca bağlanmıştır³⁶⁸. Bu ilke gereğince trafik kurallarına uygun hareket eden bir kişi, aksini düşündürecek emareler bulunmadığı sürece trafiğe katılan diğer kişilerin de kurallara uyacağına güvenebilir ve bu kimselerin davranışından doğması muhtemel herhangi bir tehlikeyi hesaplamakla mükellef değildir³⁶⁹. Örneğin bulunulan konumda geçiş hakkına sahip bir sürücü, güven ilkesi gereği diğer sürücülerin bu hakkına riayet edeceğine güvenerek hızını azaltmak veya yönünü değiştirmek gibi önlemler almaksızın normal bir şekilde seyrine devam edebilecektir.

Ne var ki haklılıktan doğan bu güven mutlak olmayıp hak sahibinin bu hakkının ihlal edileceğine dair hak sahibi tarafından öngörülebilir somut emareler mevcut olduğu takdirde -bir trafik kazasının gerçekleşmesinin sebep olabileceği zarar, akıcı bir trafiğin barındırdığı faydaya nazaran daha yüksek olduğundan- hak sahibinin, geçiş hakkını kullanmak için hareketine devam etmek yerine kendi yönünden kazaya engel olmak için gerekli önlemleri alması gerekir³⁷⁰. Zira güven ilkesi yalnızca trafikteki diğer kişilerin mevcut kurallara aykırı davranışta bulundukları konusunda güçlü emarelerin bulunmadığı durumlarda geçerli olup böyle bir emarenin mevcut olması hâlinde güven ilkesinin etki alanı daralabilecek ve hatta tamamen ortadan kalkabilecektir³⁷¹.

Sonuç olarak güven ilkesinin “kurallara uymak” ve “daha yüksek özenin gösterilmesini gerektiren bir durumun bulunmaması” şeklinde iki bileşeni bulunduğunu ve bu ilkenin sonuçlarını somut bir olayda doğurabilmesi için her ikisinin de birlikte sağlanmış olması gerektiğini ifade etmek mümkündür³⁷². Güven ilkesi, bir yandan yukarıda sayılan yönleriyle trafiğe katılanların objektif özen yükümlülüklerinin belirlenmesine yönelik bir işleve sahipken öte yandan nedensellik bağlantısı yönünden

³⁶⁸ Tuğrul Katoğlu, Ekip Hâlinde Yürütülen Faaliyetlerde Güven İlkesi ve Ceza Sorumluluğu, **TBB Dergisi**, S. 68: 29 – 42, 2007, s. 31.

³⁶⁹ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 451; Adal, s. 237.

³⁷⁰ Adal, s. 242; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 451; Yargıtay 4. Hukuk Dairesi. 1984/ 6338 E., 1984/ 7836 K., T. 23.10.1984: “...Geçiş üstünlüğü, mutlak bir davranış özgürlüğü vermez. Özel durumların varlığı kabul edilmelidir. Daha kavşağa girdiği anda geçiş üstünlüğü kuralına aykırı davranılacağını ve davranıldığını bilen ve gören, üstelik kolayca geçebileceği yolda olaya karışan sürücüye verilen kusur (%25) doğru olmamıştır...”; Yargıtay 4. Hukuk Dairesi., 1987/2027 E., 1987/3265 K., T. 28.04.1987: “...Davacı’in geçiş üstünlüğüne sahip olduğundan olayda birinci derecede (asli) kusurlu olmadığının kabulü doğru olur. Çünkü, yanıp sönen fasıllı sarı ışık başka aracın kavşağa girmeyeceği güvenini vermiştir. Ne var ki, bugünkü çağdaş trafik anlayışı ve hukuku, geçiş üstünlüğünün yarattığı güvenin mutlak olmadığını kabul eder; özel istisnai durumların varlığı halinde araç sürücüsü yaratılan güvenden yararlanamaz. Aksi halde akıcı bir trafik, kişilerin mal ve can emniyetine tercih edilmiş olurdu....”

³⁷¹ Doğan/Meraklı, s. 69-70.

³⁷² Hamdi Yılmaz, **Karayolları Trafik Kanununa Göre Zararın Paylaştırılması**, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 1995, s. 159.

neticenin faile objektif olarak isnat edilebilir olup olmadığının belirlenmesinde de önem arz etmektedir³⁷³. Bu bağlamda karayolu trafiğindeki davranışlarını algoritmalar aracılığıyla tayin eden otonom araçların, karayolu trafiğinde güven ilkesinin uygulama alanını da etkileyeceğini söylemek mümkündür. Geleneksel araçlarda olduğu gibi güven ilkesinin otonom araçlarda uygulama bulması için de araç sürücülerinin kendilerinden beklenen özen yükümlüğünü yerine getirmesi yeterli olmayacak, ayrıca daha yüksek bir özenin gösterilmesi gerektiren ve sürücü tarafından öngörülebilir somut bir emarenin de bulunmaması gerekecektir³⁷⁴.

Otonom araçların kullanılmasının güven ilkesine etkisi bahsinde değinilmesi gereken bir diğer husus ise otonom araçların karayolu trafiğinde ayırt edilmesinin trafik güvenliği açısından gerekliliğine ilişkindir. Zira diğer araç sürücüleri ve yayalar gibi karayolu trafiğine katılanların otonom araçların kullanıldığı bölgelerde uygun hareket edebilmesi, karşılarındaki aracı tanıyabilmeleriyle de alakalıdır. Bu bakımdan kendi özen yükümlülüklerini yerine getiren geleneksel araç sürücülerinin, otonom araçların yarattığı riskleri gözetmekle mükellef olmaları kabul edilebilir olmayacaktır. Ancak aynı şekilde, otonom araçların avantajlarının karayolu trafiğinin diğer öznelere özen yükümlülüğünün sınırlarını daraltmayacağını da ifade etmek gerekir. Örneğin otonom araçların her hâlükârda kazadan kaçınmak üzere programlandığı bilgisine güvenerek ve kaza olmayacağını düşünerek bir otonom aracın önünde ani fren yapan bir sürücünün veya geçiş hakkının bulunmadığı bir noktada aynı saikle bir otonom aracın önüne atlayan yayaların bu hatalı davranışlardan dolayı meydana gelecek olası kazalarda güven ilkesine dayanması mümkün olmayacaktır.

Otonom araçların kullanılmasında güven ilkesinin uygulanması, geleneksel araçlarda olduğu gibi objektif özen kurallarına uyulması ve daha yüksek özenin gösterilmesini gerektiren öngörülebilir somut emarelerin bulunmaması şartlarına bağlı olup bu hususun çözümlenebilmesi için öngörülebilirlik de ayrıca ele alınmalıdır. Zira otonom araçların hareketini mümkün kılan programlarda bir hata meydana gelmesi her

³⁷³ Veli Özer Özbek, “Ceza Hukukunda Nedensellik Bağlantısı ve Neticenin Objektif Yüklenebilirliği Teorisi”, **Ceza Hukuku Dergisi**, 2(5): 47 – 71, Aralık 2007, s.47.

³⁷⁴ Otonom araçlar ve güven ilkesine ilişkin dikkat çeken bir başka husus ise otonom araçların insan katılımcıların hatalı davranışlarını gözetken fakat diğer otonom araçların daima kurallara uygun hareket edeceğine güvenen bir yazılımla donatılması fikridir. Bkz. Hilgendorf, “**Otomatikleşmiş Sürüş ve Hukuku – Genel Bir Bakış**”, s. 454.

zaman mümkünken bunun sürücü tarafından öngörülebilmesi ise her durumda imkan dahilinde olmayacak; bu nedenle sürücüler, yalnızca dış kaynaklı emareleri gözetmekle yetinmeyip araç hareketlerinde daha yüksek özen göstermeyi gerektirir emarelerin mevcut olup olmadığını da gözetmek durumunda kalacaktır.

d. Otonom Araç Kullanımında Neticenin Öngörülebilirliği

Öğretide yapay zekânın amacına uygun olarak kullanılması hâlinde dahi kendi kendine öğrenebilme kabiliyeti sayesinde otonom bir şekilde deneyimlerinden öğrendiği davranışları sergileyerek çalışmasının tehlike yarattığı, bu tehlikenin öngörülemez olduğu ve nihayetinde öngörülemeyen bir gelişmeden kaynaklanan zararların ortaya çıkabileceği belirtilmektedir³⁷⁵. Bu nedenle otonom araçlarda sistem tarafından yönlendirilen araç hareketlerinin sürücü, kullanıcı ve programcılar açısından öngörülebilir olup olmadığının belirlenmesi ve hukuki düzenlemelerin bu durum gözetilerek ihdas edilmesi gerekir³⁷⁶. *Öngörülebilirlik*, objektif özen yükümlülüğünün doğal bir sonucu olup neticenin öngörülebilir olmaması hâlinde kimseden objektif özen yükümlülüğüne uygun bir şekilde davranması beklenememektedir³⁷⁷. Aynı bir kavram olarak *öngörebilme* ise failin fiilinin doğuracağı sonuçları subjektif olarak kestirebilme yeteneğini ifade etmektedir. Neticenin öngörülebilir olup olmadığının tespitinde failin yaşı, cinsiyeti, zekâ durumu, tecrübesi ve sosyal şartları gibi şahsi özelliklerinin kıstas alınmaktadır.

Otonom araçlarda sürücü ve kullanıcıların sürüş görevine ilişkin müdahale gereksinimleri farklı seviyelerde olmakla birlikte, doktrinde özellikle seviye üç ve seviye dört düzeyindeki otonom araçların öngörülebilirlik açısından birbirinden farksız olduğu dile getirilmektedir³⁷⁸. Kanaatimizce isabetli olan bu tespiti seviye beş düzeyindeki tam otonom araçları da dahil etmek mümkündür. Otonom araçlarda öngörülebilirlik, aracın otomasyon sisteminde bulunan arızaların hangi şartlarda ortaya çıktığına ve sürüş görevini nasıl etkilediğine bağlı olarak değişebilecek olup öngörülebilirliğinin tespitinde temel referans noktası ise failin araçtaki olası arızayı öngörmesinin kendisinden subjektif

³⁷⁵ Čerka Paulius/Jurgita Grigienė/Gintarė Sirbikytė, “Liability for Damages Caused by Artificial Intelligence”, **Computer Law & Security Review**, 31(3): 376 – 389, 2015, s.386; Jacob Turner, **Robot Rules: Regulating Artificial Intelligence**, 1. Baskı, London: Palgrave Macmillan, 2018, s. 89.

³⁷⁶ Kelep Pekmez, s. 192.

³⁷⁷ Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 480.

³⁷⁸ Kelep Pekmez, s. 191.

olarak beklenip beklenemeyeceği olacaktır. Bu bağlamda taksir sorumluluğu açısından otomatik sürüş sistemine sahip araçlarda tipik neticelerin gerçekleşeceğinin kural olarak öngörülebilir olduğunu söylemekte bir sakınca yoktur³⁷⁹. Zira makine öğrenmesi çıktılarının öngörülemez olması ve araçların ağa bağlı olması, makinelerin muhtemel riskli hareketlerini ve bu hareketlerden doğacak muhtemel neticeleri öngörülebilir hâle getirmektedir³⁸⁰. Bu hususta öngörülü bir sürücünün, karayolu trafiğinin olağan akışında sürüş otomasyon sistemlerinin arızalanabileceğini mutlak biçimde öngörebileceği ifade edilmektedir³⁸¹. Örneğin aracın uyarı vermesi gereken bir durumda uyarı vermekte geciktiğinin sürücü tarafından fark edilmesi hâlinde aracın sisteminde bir arıza olduğunun ve bu arızaya kayıtsız kalınmasından kaynaklanması muhtemel neticelerin artık öngörülebilir olduğu söylenebilecek ve diğer şartların da yerine gelmesiyle birlikte sürücünün taksirli sorumluluğu gündeme gelebilecektir³⁸².

Ancak neticenin öngörülebilirliğinin ve netice öngörülebilir nitelikte ise failin bunu öngörüp öngörmediğinin her olayın kendine özgü özellikleri kıstas alınmak suretiyle araştırılması gerekmektedir³⁸³. Öngörülebilirliğin tespiti için otonom araçların özgül aksamının etraflıca araştırılması ve hangi otomasyon sistemlerinin araca dercedildiğinin ortaya konulması gereklidir. Bu noktada aracın otomasyon sisteminin sürücü müdahalesini gerektirip gerektirmediği, araçta donanım veya yazılımla alakalı herhangi bir arızanın mevcut olup olmadığı ve sürücünün arızaya ilişkin bir bilgisi olup olmadığı gibi kriterler, öngörülebilirliğin tespiti açısından özellikle önemlidir.

e. Taksirli Suçlarda Sorumluluğun Paylaştırılması

Taksirli sorumluluk bahsindeki sorunlardan bir diğeri ise otonom araçların otomasyon sistemlerinin üretim, programlama, ruhsatlandırma ve kullanım süreçlerine çok sayıda kişinin katılması nedeniyle olası kazalarda nihai sorumluluğun kimde olduğunun ve kazadan kaçınabilirliğin mümkün olup olmadığının kesin olarak tespit edilememesi hâlinde birçok kişiye taksir isnat edilebilmesi durumunda sorumluluğun

³⁷⁹ Gless, s. 465; Çataklı, s. 167.

³⁸⁰ Gless/Silverman/Weigend, s. 142.

³⁸¹ Hilgendorf, “Otomatikleşmiş Sürüş ve Hukuku – Genel Bir Bakış”, s. 444.

³⁸² Kelep Pekmez, s. 191.

³⁸³ Seidel, s. 22.

nasıl paylaştırılması gerektiğine ilişkindir³⁸⁴. Trafik kazalarında ceza sorumluluğu araştırılırken kazaya etki eden etmenlerin somut bir şekilde belirlenmesi ve ceza hukuku bağlamında değer taşıyan sonuçlara ilişkin fail veya trafiğe katılan diğer kişilerin kusurunun varlığının ve kusur derecesinin tespit edilmesi gerekir. Zira kusurluluğun genel şartı olarak trafikte meydana gelen suçlarda netice her ne olursa olsun neticenin meydana gelmesinde kusuru bulunmayan kişilerin ceza sorumluluğundan söz edilmesi mümkün değildir. Trafik kuralı ihlallerinde veya trafik kazalarında fail, fiilinden kusuru oranında sorumlu olacağı için özellikle yaralama veya ölüm ile sonuçlanan trafik kazalarında faile verilecek cezanın belirlenmesi açısından kusurluluk incelemesi oldukça önem arz etmektedir.

Taksirli suçlarda objektif özen yükümlülüğünün yerine getirilmesini etkileyen bir başka kişi ya da durum mevcut olduğunda tarafların yarışan kusurlarından söz edilmektedir. Taksirli hareketlerin birleşmesi olarak da anılan bu durumda TCK m. 22/5 gereği birden fazla kişinin taksirli davranışıyla sebebiyet verdiği suçlarda herkes kendi kusurundan dolayı ve kusuru kadar sorumlu olmaktadır.

Otonom araçların kullanılmasından doğan kazalarda sorumluluğun paylaştırılması açısından sorunlu olabilecek husus ise bu araçların tasarım ve kullanım süreçlerinde oldukça fazla sorumluluk öznesinin yer alıyor oluşudur. Özellikle otonom araçlara yüklenen yazılımların birçok programcı tarafından müştereken programlanması ve her birinin diğerine güven duyması hâlinde yazılımdaki bir hatadan kaynaklanan zararların kime ve hangi derecede tahmil edilebileceği hususunun taksirli suçlarda yarışan kusurlar bağlamında tespiti gerekmektedir. Bu gibi durumlarda davranışların kusurlu olup olmadığı, davranışlar kusurlu ise bu kusurun kime ait olduğu ancak aracın teknik özelliklerinin belirlenmesi ve araçların donanımında yer alan olay veri kaydedicilerinin incelenmesi yoluyla tespit edilebilecek³⁸⁵ ve sorumluluğun nasıl taksim edileceği hususu bu şekilde elde edilen bulgulardan yola çıkılarak çözümlenebilecektir³⁸⁶.

³⁸⁴ Heinrich, s. 28.

³⁸⁵ Pekmez, s. 168.

³⁸⁶ Heinrich, s. 28-29.

II. CEZA SORUMLULUĞUNUN TESPİTİNDE OLASI ZORLUKLAR

A. Kazalarda Nedensellik Bağlantısı ve Objektif İsnadiyetin Tespiti

1. Nedensellik Bağlantısı ve Objektif İsnadiyet

a. Nedensellik Bağlantısına İlişkin Genel Bilgi

Trafikte karşılaşılan suçların ekseriyeti temelde bir trafik kazası şeklinde meydana gelmekte olup 2198 sayılı Karayolları Trafik Kanunu'nun 3'üncü maddesinde trafik kazası *"Karayolu üzerinde hareket halinde olan bir veya birden fazla aracın karıştığı ölüm, yaralanma ve maddi zararlar sonuçlanmış olan olay"* olarak tanımlanmıştır. Kanunun tanımından anlaşılacağı üzere bir olayın trafik kazası olarak nitelendirilebilmesi, olayın karayolu üzerinde gerçekleşmesine, hareket hâlinde olan en az bir aracın varlığına ve olaya sebep olan hareketle olayın sonucu olarak ortaya çıkan cismani veya maddi zararlar arasında nedensellik bağlantısı olmasına bağlıdır. Bu nedenle trafikte işlenen suçlarda nedensellik bağlantısının tespiti oldukça önemlidir.

Nedensellik bağlantısı, failin fiili ile netice arasındaki objektif sebep-sonuç ilişkisini ifade etmekte olup failin sorumluluğundan söz edebilmek için işlenen fiil ile netice arasında nedensellik bağlantısının bulunması gerekir³⁸⁷. Bu tanımdan anlaşılacağı üzere nedensellik bağının bir yönünü netice teşkil ettiğinden, nedensellik bağlantısı yalnızca neticeli suçlarda aranması gereken bir koşul olarak kabul edilmekte ve hareketin suçun oluşumu açısından yeterli kabul edildiği sırf hareket suçlarında böyle bir araştırmaya ihtiyaç duyulmamaktadır³⁸⁸. Tipiklikte hareketten ayrı olarak bir neticenin de bulunmasını gerektiren neticeli suçlarda ise neticenin faile yüklenebilmesi, failin hareketi ile netice arasında nedensellik ilişkisinin kurulabilmesine bağlıdır³⁸⁹. Neticenin tek bir sebebi olabileceği gibi birden fazla sebebin bir araya gelerek neticeyi meydana getirmesi de mümkündür ve nedensellik bağlantısı açısından kompleks konuları da sebeplerin çokluğu hâlinde kaynaklanmaktadır³⁹⁰.

³⁸⁷ Özgenç, s. 185-186; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 335-336; Doğan, Meraklı, s. 145; Öztürk/Erdem, s. 226-227; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 231; Hakeri, s. 188.

³⁸⁸ Öztürk/Erdem, s. 226-227; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 336.

³⁸⁹ Özgenç, s. 185; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 336.

³⁹⁰ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 336; Hakeri, s. 189.

Neticeyi meydana getiren her şartın aynı değerde olduğunu ifade eden ve bu nedenle *şartların eşitliği teorisi* olarak da adlandırılan şart teorisine göre; netice, kendisinden önce bulunması zorunlu bütün şartların bir araya gelmesiyle gerçekleşmekte olup sebebi oluşturan bu şartların tamamı aynı değeri haizdir³⁹¹. Böylece şartlardan birinin yokluğu hâlinde neticenin gerçekleşmeyeceği söylenebiliyorsa o şartın netice bakımından nedensellik değerine sahip olduğunu söylemek mümkündür³⁹².

Nedensellik bağlantısının hukuki değil doğal bir unsur olarak ele alındığı şart teorisinde neticeyi meydana getiren sebepler arasında önemli-önemsiz şeklinde bir ayırım yapılmaksızın³⁹³ her şart, nedensellik ilişkisinin bir parçası olarak kabul edilmektedir³⁹⁴. Bu nedenle teoriye yönelen en büyük eleştiriler de; neticenin meydana gelmesindeki tüm sebeplerin eşit değerde görülmesinin ve her sebebin nedensel olabildiğinin kabulünün ceza sorumluluğu sınırlarının ölçüsüzce genişlemesine neden olması etrafında toplanmıştır³⁹⁵.

Şart teorisinin ihtiva ettiği sınırsız sorumluluk alanı, teorinin faili neticeden dolayı sorumlu tutmak için gerekli fakat yetersiz olarak nitelendirilmesine neden olmuş ve nedensellik bağlantısının tespitinde şart teorisine göre nedensellik ilişkisi kurulduktan sonra neticenin faile objektif olarak isnat edilip edilemeyeceğine ilişkin normatif bir değerlendirmenin yapılmasının da gerekli olduğu düşüncesi, öğretide objektif isnadiyet teorisinin doğmasıyla sonuçlanmıştır³⁹⁶. Zira ceza hukukunda fiil ile netice arasındaki nedensellik bağlantısının kurulması yeterli olmayıp neticenin faile objektif olarak isnat edilip edilemeyeceği hususu da önem arz etmektedir³⁹⁷.

Objektif isnadiyet teorisine göre failin neticeden sorumlu tutulabilmesi için nedensellik bağlantısı gerekli olmasına rağmen bu bağın kurulması bu hususta tek başına yeterli olmayıp aynı zamanda neticenin normatif açıdan failin eseri olup olmadığı

³⁹¹ Öztürk/Erdem, s. 229; Hakeri, s. 211; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 232; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 338.

³⁹² Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 232; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 338; Hakeri, s. 189; Öztürk/Erdem, s. 229.

³⁹³ Örneğin nedensellik bağlantısının tespitinde şart teorisinin uygulanması; ölümle sonuçlanan bir trafik kazasında yalnızca kasten veya taksirle ölüme sebebiyet veren sürücünün değil, kusurları olup olmadığına bakılmaksızın aracı üreten, satan, işleten kişilerin ve hatta sürücünün ebeveynlerinin dahi neticeyi meydana getiren şartlar olarak ele alınması sonucunu doğurmaktadır.

³⁹⁴ Öztürk/Erdem, s. 229; Hakeri, s. 211. Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 232.

³⁹⁵ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 340; Hakeri, s. 211; Öztürk/Erdem, s. 229.

³⁹⁶ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 354; Öztürk/Erdem, s. 230; Doğan/Meraklı, s. 149; Hakeri, s. 211.

³⁹⁷ Öztürk/Erdem, s. 234.

araştırılarak faile objektif olarak isnat edilebilir olup olmadığının belirlenmesi gerekmektedir³⁹⁸. Objektif isnadiyet teorisinin bu yönüyle şart teorisini temel almakla beraber nedensellik ilişkisinin tamamlanmasında normatif bir işlevi olduğunu ve birtakım ek kriterlerin değerlendirmeye dahil edilmesini sağlamak yoluyla şart teorisinden doğan sınırsız nedenselliği sınırlandırdığını söylemek mümkündür³⁹⁹.

b. Objektif Isnadiyet Kriterleri

Objektif isnadiyet, temel anlamı itibarıyla neticenin failin eseri olarak meydana gelip gelmediğinin tespiti⁴⁰⁰. Neticenin failin eseri olup olmadığına yönelik bu değerlendirme ise öğretide failin hukuken önemli ölçüde risk yaratıp yaratmadığı ve neticeye hükmedebilirliği gibi çeşitli kriterler çerçevesinde yürütülmektedir⁴⁰¹.

Neticenin faile objektif olarak isnat edilebilmesinin ön koşullarından ilki, failin gerçekleştirdiği fiil ile ortaya çıkan netice arasında nedensellik bağlantısının bulunması olup bu nedensellik bağlantısının tespitinde ise yukarıda ele alınan şart teorisinin esas alınması yeterlidir⁴⁰². Buna göre failin fiili gerçekleştirmemesi hâlinde neticenin de meydana gelmeyeceği söylenebiliyorsa failin fiilinin netice bakımından nedensel olduğunu ve böylece nedensellik bağlantısının tamamlandığını söylemek mümkündür⁴⁰³.

İkinci bir kriter olarak, neticenin faile objektif olarak isnat edilebilmesi için ilgili neticenin failin eseri olması gerekmekte olup nedensel akışın failin eseri olarak ona isnat edilebilmesi ise failin neticeye hükmedebilir olmasına bağlıdır⁴⁰⁴. Bu nedenle tamamen uzak şartlar, atipik nedensel olaylar ve hayatın içinde bulunan genel riskler kişilere objektif olarak isnat edilemez⁴⁰⁵. Hakimiyetten ne anlaşılması gerektiği hususu ise öngörülebilirlikle yakından alakalı olup doktrinde ancak öngörülebilir olana hükmedilebileceğinden bahisle failin neticeyi öngörebildiği hâllerde neticenin oluşmasına da hükmedilebileceği ve hükmedebilirliğin, neticeyi oluşturan şartların sevk ve

³⁹⁸ Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 240; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 354; Doğan/Meraklı, s. 149; Öztürk/Erdem, s. 233.

³⁹⁹ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 354; Doğan/Meraklı, s. 149; Öztürk/Erdem, s. 235.

⁴⁰⁰ Doğan/Meraklı, s. 150; Hakeri, s. 211.

⁴⁰¹ Öztürk/Erdem, s. 235.

⁴⁰² Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 240; Hakeri, s. 189; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 355.

⁴⁰³ Hakeri, s. 189; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 232

⁴⁰⁴ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 355; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 242.

⁴⁰⁵ Hakeri, s. 202; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 355; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 242; Öztürk/Erdem, s. 235.

idare edilebilirliği anlamına geldiği ifade edilmiştir⁴⁰⁶. Hükmedebilirlik kriterinin bir gereği olarak fail, fiili neticenin gerçekleşmesi beklentisiyle icra etse dahi nedensel akışın sonucunda ve failin hakimiyeti dışında ortaya çıkan durumlarda kasta rağmen netice objektif olarak faile isnat edilemeyecektir⁴⁰⁷. Örneğin fail tarafından başlatılan nedensel akışa üçüncü bir kişinin kusurlu davranışının eklenmesi hâlinde nedensel akış failin hakimiyet alanının dışına çıktığı için neticenin faile objektif olarak isnat edilmesi mümkün değildir⁴⁰⁸.

Bir diğer kriter ise failin hukuken önemli derecede risk yaratmasıdır. Netice, ancak failin neticenin gerçekleşmesi tehlikesini hukuken önemli derecede artıran bir risk yaratması ve tipe uygun neticenin fail tarafından yaratılan bu riskten kaynaklanması hâlinde faile objektif olarak isnat edilebilir⁴⁰⁹. Failin hareketinin neticenin ortaya çıkması tehlikesini önemli derecede yükseltmediği veya neticenin failin yarattığı riskin haricinde başka bir tehlikeden meydana geldiği durumlarda ise neticenin faile objektif olarak isnat edilmesi mümkün değildir⁴¹⁰. Öte yandan riskin azaltılması da objektif isnadiyeti engelleyen faktörlerden biri olup failin fiili önceden başlatılmış bir nedensellik ilişkisinin etkilerini hafifletiyorsa meydana gelen netice ona isnat edilemez; ancak bu yolla hukuken kınanabilir, yeni ve bağımsız bir tehlike yaratılmışsa daha hafif bir riziko şeklinde ortaya çıksa bile yeni netice artık faile objektif olarak isnat edilebilecektir⁴¹¹.

Ayrıca objektif isnadiyetin sağlanması için failin yükümlülüğüne uygun alternatif bir davranışın bulunması gerekmekte olup bu kriter, özellikle taksirle işlenen suçlar açısından önem arz etmektedir. Buna göre özen yükümlülüğüne aykırı bir fiille başlatılan bir nedensel akışta hukuka uygun davranıldığı ve özen yükümlülüğünün yerine getirildiği varsayımında dahi aynı neticenin ortaya çıkacağı kesin olarak söylenebiliyorsa yükümlülüğe aykırılık bağlantısının tamamlanmaması nedeniyle netice, faile objektif olarak isnat edilemeyecektir⁴¹².

⁴⁰⁶ Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 242.

⁴⁰⁷ Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 242-246; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 355-358; Hakeri, s. 202.

⁴⁰⁸ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 358.

⁴⁰⁹ Hakeri, s. 204; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 241; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 360.

⁴¹⁰ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 360.

⁴¹¹ Hakeri, s. 204.

⁴¹² Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 248-249; Doğan/Meraklı, s. 153; Öztürk/Erdem, s. 238.

Son olarak; neticenin faile objektif olarak isnat edilebilmesi için neticenin normun koruma alanı içinde gerçekleşmesi gerekmekte olup failin fiili yönünden diğer tüm kriterler yerine gelse dahi neticenin ihlal edilen normun koruma alanı dışında meydana gelmesi hâlinde neticenin faile objektif olarak isnat edilmesi mümkün değildir⁴¹³.

2. Otonom Araçların Kullanımında Nedensellik Bağlantısı

a. Makine Öğrenmesinin Nedensellik Bağlantısına Etkisi

Makine öğrenmesine dayalı algoritmalar yordamıyla çalışan otonom araçlar, topladıkları verilerden modeller çıkarmak suretiyle öğrendikleri bilgileri sürüş görevine ilişkin karar alma sürecine uygulamaktadır⁴¹⁴. Otomasyon sistemlerinde kullanılmak üzere geliştirilen algoritmalar ise deneye dayalı olarak programcının yarattığı tasarım alanı çerçevesinde kendini yapılandırabilen sistemler oluşturmayı hedeflemekte olup bu algoritmaların entegre edildiği otonom araçlar; “çevrenin ve araçların ölçülerinin sensörler sayesinde belirlenmesi”, “sensörlerin aktardığı bilgiler doğrultusunda çevrenin resminin tam ve isabetli bir şekilde oluşturulması”, “bu resim çerçevesinde nasıl hareket edileceğine dair karar alınması” ve “alınan kararın uygulanması” aşamalarının tamamlanmasıyla hareket etmektedir⁴¹⁵. Bu noktada ceza hukuku açısından önem arz eden durum, sistemin geçirdiği sürecin ve kararların nasıl verildiğinin bazı durumlarda programcılar tarafından dahi kesin bir şekilde anlamlandırılmasının mümkün olmamasıdır. Bu durumlarda netice ile fiil arasındaki nedensellik ilişkisine bilişsel etkinliği tam olarak tespit edilemeyen otomasyon sisteminin dahil olmasının, nedensellik bağlantısının tespitini güçleştireceğini söylemek mümkündür⁴¹⁶.

Aracın öğrenme sürecinin bir sonucu olarak ortaya çıkacak olası kazalarda nedensellik bağlantısı irdelenirken -şart teorisinin bir sonucu olarak- neticeyi meydana getiren sebeplerin tümü nedensellik ilişkisinin bir parçası olarak kabul edildiğinden sürücü ve kullanıcıların fiillerinin netice açısından nedensel olacağı noktasında bir problem bulunmamaktadır. Ancak sınırsız sorumluluk alanının daraltılması ve neticenin

⁴¹³ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 360; Hakeri, s. 204; Doğan/Meraklı, s. 152; Öztürk/Erdem, s. 235.

⁴¹⁴ Gless/Silverman/Weigend, s. 126-127.

⁴¹⁵ Çekin, s. 284-285.

⁴¹⁶ Seidel, s. 21; Ceren Özbek/Veli Özer Özbek, “Yapay Zekânın Dâhil Olduğu Suçlar Bakımından Ceza Hukuku Sorumluluğunun Belirlenmesi”, **Ceza Hukuku Dergisi**, 14(41): 603 – 622, Aralık 2019, s. 610-611.

sürücünün eseri olup olmadığının tespiti amacıyla bu olay kurgusuna objektif isnadiyet kriterleri uygulandığında neticenin sürücü ve kullanıcılara objektif olarak isnat edilebilirliği oldukça tartışmalı bir hâl almaktadır. Zira bu kişiler, sürüş görevi sırasında ancak öngörebildikleri olgulara hükmedebilecek; hareketin doğrudan ve otonom bir şekilde otomasyon sistemi tarafından icra edildiği olay kurgularında ise sistemin hangi kararı alacağının öngörülmesi kimi durumlarda mümkün olmayacak; öğrenme sürecini yöneten algoritmaların şeffaflığı ve alınacak kararların öngörülebilirliği azaldıkça da nedensellik ilişkisinin tespiti zorlaşacaktır⁴¹⁷.

Makine öğrenmesi sürecinin nedensellik ilişkisinde yaratacağı bu problem, özellikle tarafların taksirli sorumluluğun belirlenmesinde kendini gösterecektir⁴¹⁸. Öyle ki üretici ve programcılar, piyasaya arz ettikleri yapay zekâ sisteminin başlangıçta hatasız olduğunu ve kullanımla birlikte edinilen deneyimler sonucu makine öğrenmesi sürecinde yaşanan sapmalardan kaynaklanan hataların kendilerine tahmil edilemeyeceğini ileri sürebilecektir⁴¹⁹. Sürücü ve kullanıcıların buna ilişkin temel iddiası ise aracın makine öğrenmesiyle yanlış bir davranış biçimi edindiğini ve bu öğrenme sürecinin işleyişinin kendileri tarafından öngörülmesinin mümkün olmadığına yönelecektir. Bu itibarla makine öğrenmesine dayalı hareketlerden kaynaklanan neticelerin öngörülemez olması, otonom araçların hareketlerinin genel bir tehlike yaratma riskinin mevcudiyetinin daima öngörülebilir olduğu şeklinde bir sonuca varılmasını da mümkün kılmaktadır⁴²⁰. Ancak bu dayanakla sürücü ve kullanıcıların sırf sürücü koltuğunda oturmakla aracı sevk ve idare ettiklerini söylemek makul olmadığından otonom araçların usulüne uygun kullanımından doğan neticeler açısından sürücülere taksir isnat edilmesine bir gerekçe olamayacağını ve bu durumda sorumluluğun, ancak hatalı ürün üretme nedeniyle üreticiye ve programcıya yöneltilebileceğini belirtmek gerekir⁴²¹. Bu hususta ise toplumun faydalarından nemalandığı faaliyetlerden doğan bazı risklere katlanması gerektiğini ifade eden *izin verilen risk* kavramının irdelenmesinde fayda vardır.

⁴¹⁷ Özbek/Özbek, s. 611, dn. 42.

⁴¹⁸ Matsuo, s. 165.

⁴¹⁹ Čerka/Jurgita/Gintarė, s.386.

⁴²⁰ Gless/Silverman/Weigend, s. 142.

⁴²¹ Hilgendorf, “Otomatikleşmiş Sürüş ve Hukuku – Genel Bir Bakış”, s. 445.

b. Otonom Araçlar ve İzin Verilen Risk

İzin verilen risk, genel olarak icraları esnasında tehlike yaratılmaması mümkün olmayan fakat sağladıkları faydalar nedeniyle toplum hayatı için vazgeçilmez nitelik arz ettikleri için hukuken yasaklanmasından geri durulan davranışları kapsamaktadır⁴²². Gerek özel hukukta gerekse ceza hukukunun nedensellik bağı, hareket, tipiklik, hukuka aykırılık ve kusurluluk gibi konularında geniş yer bulan bir kavram olan *izin verilen risk*, objektif isnadiyet değerlendirmesinde de önemli bir yere sahiptir⁴²³. Risk kriterinin objektif isnadiyet değerlendirmesindeki bu önemli işlevi, objektif isnadiyet teorisinin doktrinde bir riziko öğretisi olarak nitelendirilmesine sebep olmuştur⁴²⁴.

Bir davranışın izin verilen risk kapsamında kalıp kalmadığının tespiti, objektif isnadiyet değerlendirmesinin önemli kıstasları arasında yer almakta olup bu hususta neticenin hukuken izin verilen risk kapsamında kaldığı durumlarda neticenin faile objektif olarak isnat edilemeyeceğini söylemek mümkündür⁴²⁵. Otonom araçların kullanılmasının izin verilen risk bağlamında ele alınabilmesi için ise öncelikle bu araçların yaygınlaşmasının toplum açısından vazgeçilmez nitelikte olup olmayacağının tespiti gerekir. Bu bahiste otonom araçların potansiyel avantajlarını ve dezavantajlarını genel hatlarıyla ele almakta fayda vardır.

(1). Otonom Araçların Potansiyel Avantajları

Çoğu teknolojik ürün gibi otonom araçlar da insanlığın ortak ihtiyaçlarının giderilmesi ve günlük hayatın kolaylaşması amaçları doğrultusunda geliştirilmekte olup bu açıdan otonom araçlarla sağlanmak istenen en önemli kazanım da karayolu güvenliğinin artmasıdır⁴²⁶. Otonom araçlar, tanımları gereği, sınırlı bir insan müdahalesiyle veya insan müdahalesi olmaksızın çevreyle ve birbirleriyle etkileşime girerek hareket edebilmekte olup özellikle sürüş faaliyetinin sistem tarafından kontrol edildiği seviye üç, seviye dört ve seviye beş düzeyinde otomasyona sahip araçlarda

⁴²² Ünver, s. 7-11; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 250; Hakeri, s. 203.

⁴²³ Yener Ünver, **Ceza Hukukunda İzin Verilen Risk**, İstanbul: Beta Basım Yayın, 1999, s.67; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 360; Hakeri, s. 203.

⁴²⁴ Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 242.

⁴²⁵ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 360.

⁴²⁶ Hilgendorf, **“Automated Driving and the Law”**, s. 174.

kullanıcıların şoförden çok yolcu statüsünde olduğunu söylemek mümkündür⁴²⁷. Nitekim otonom araçların en büyük vaadi de direksiyon hakimiyeti ve hız kontrolü gibi görevleri devralmak suretiyle araçların en tehlikeli parçası olarak görülen sürücüleri ve onların öngörülemez davranışını ortadan kaldırmaktır⁴²⁸. Zira Dünya Sağlık Örgütü tarafından yayımlanan rapora göre her yıl yaklaşık bir milyon üç yüz bin kişi trafik kazalarında yaşamını yitirmekte olup⁴²⁹ bu trafik kazalarının ezici bir çoğunluğu ise sürücü hatalarından kaynaklanmaktadır⁴³⁰. Düşük seviyelerde sürücüye asistanlık yaparak sürücü hatalarını minimize etmesi, yüksek seviyelerde ise sürücüyü kısmen veya tamamen sürüş görevinin dışında bırakarak daha güvenli bir trafik akışı sağlaması beklenen otonom araçların kullanılmaya başlanmasıyla birlikte ise trafik kazalarının ve bu kazalarda yaşanan kayıpların azalacağı öngörülmektedir⁴³¹. Ayrıca nesnelerin internetinin bir parçası olarak aralarında ağ oluşturmak suretiyle birbirleriyle haberleşme imkanları bulunan bu araçların kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte araçların karıştığı kaza tecrübelerini birbirleriyle paylaşması ve benzer kazaların tekrar yaşanması riskinin bu şekilde azaltılması ve dolayısıyla seyahat güvenliğinin artması beklenmektedir⁴³².

Otonom araçların potansiyel faydaları yalnızca trafik ve can güvenliğinin sağlanmasıyla sınırlı olmayıp gelecekte birtakım diğer faydaların da söz konusu olması beklenmektedir. Trafik sıkışıklığının azalması, optimize edilmiş trafik akışıyla yolculuk konforunun ve veriminin artması, insanların araç içinde kendilerine ve işlerine daha fazla vakit ayırabilmesi veya uyuyabilmesi, araç katarlama sayesinde nakliyat işlerinde insanların araçlara eşlik etme zorunluluğunun ortadan kalkması, park yeri ararken

⁴²⁷ Westbrook, s. 100, dn 13; Duffy-Hopkins, s. 456; Jeffrey K. Gurney, “Sue My Car Not Me: Products Liability and Accidents Involving Autonomous Vehicles”, **Journal of Law, Technology and Policy**, 2013(2): 247-277, 2013, s.254.

⁴²⁸ Kevin Funkhouser, “Paving The Road Ahead: Autonomous Vehicles, Products Liability, and the Need for a New Approach”, **Utah Law Review**, 2013(1): 437 – 462, s.438; Gurney, “**Sue My Car Not Me: Products Liability and Accidents Involving Autonomous Vehicles**”, s. 254; Alexandru Ionut Budisteanu, Using Artificial Intelligence to Create a Low Cost Self-driving Car, 2010, s.1. <<http://budisteanu.net/Download/ISEF%202%20Autonomous%20car%20Doc%20particle.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

⁴²⁹ WHO, Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020, 4 Mart 2010, <http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/plan_english.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

⁴³⁰ Beiker, s. 1149; Fledle, s. 195.

⁴³¹ Hilgendorf, “**Automated Driving and the Law**”, s. 174; Heinrich, s. 27; Doume/Palodichuk, s.1158; Matsuo, s. 159; Sean M. Cleary, “When Driverless Cars Crash, Who’s to Blame?”, *Jurist*, 4 Kasım 2017. <<http://jurist.org/hotline/2017/11/Sean-Cleary-driverless-cars.php>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); Ilgın Gökaşar, “Trafik Yönetiminde Şerit Kontrol Sistemlerinin Etkinliğinin İncelenmesi”, **İMO Teknik Dergi**, 27(4): 7635 – 7657, 2016, s. 7636; Anderson ve diğerleri, s. xiv; Funkhouser, s. 438.

⁴³² Ivó Coca-Vila, Self-driving Cars in Dilemmatic Situations: An Approach Based on the Theory of Justification in Criminal Law, **Criminal Law and Philosophy**, 12(1), 59–82, 2017, s. 60; Melisa Aydemir, “Yapay Zekalı Robotların Ceza Sorumluluklarının Araştırılması”, **Suç ve Ceza**, 2018(4): 1 – 96, 2018, s. 14.

kaybedilen zamanın minimize edilmesi, yaşa bağlı durumlardan yahut herhangi bir engelinden ötürü güvenli bir şekilde araç kullanamayan veya sürücü lisansı sahibi olmayan insanların daha fazla mobilite imkanına sahip olması, alkolü araç kullanımının azalması, araç paylaşımı konseptinde yeni iş alanlarının ortaya çıkması ve bu konseptin yaygınlaşmasıyla bireysel araç kullanımının azalması, verimli ve düşük enerji tüketimi sayesinde çevrenin ve doğal kaynakların korunması, sigorta maliyetlerinin ve suç oranının azalması, otonom araçların yaygınlaşmasının getireceği potansiyel avantajlar olarak sayılabilir⁴³³.

(2). Otonom Araçların Potansiyel Dezavantajları

Her teknolojik gelişmede olduğu gibi sürüş otomasyon sistemleri de sağladığı faydaların yanında birtakım dezavantajlar barındırmaktadır. Bu dezavantajlardan ilki, otonom araçların sürekli olarak sürüş faaliyetini kontrol etmesi nedeniyle hem sürücülerde hem de karayolu trafiğine katılan diğer kişilerde aşırı bir güven oluşması ve bu nedenle bu kişilerin özen yükümlülüklerini ihmal etme eğilimi göstermesi ihtimalidir⁴³⁴.

Öte yandan bozuk sinyaller, hatalı sensörler ve donanımsal veya yazılımsal hatalar, beklenmedik kazalara yol açabilecek; sensör ve kontrol sistemlerinin bakım maliyetleri ile çarpışma onarım maliyetleri artabilecektir⁴³⁵. Araçların otonom olma niteliği; hatalı programlamadan veya makine öğrenimi sürecinde edinilen yanlış bilgi gibi yeni sorunları gün yüzüne çıkaracak; kazalarda nedensellik bağının tespitini güçleştiren durumlar ortaya çıkabilecektir⁴³⁶. Ayrıca otonom araçlar, klasik araçlarda alışıldığı üzere tek ve sabit bir tipe bağlı olmayıp devamlı olarak güncellemelere tabi tutulacağından araçlar arasında iletişimde sıkıntı yaşanabilecek; diğer taraftan aynı model araçlar bile kullanıcıların tercihlerine göre çok kısa sürede çok farklı makine öğrenimi süreçlerinden

⁴³³ Heinrich, s. 27; Hilgendorf, “Automated Driving and the Law”, s. 174; Doume/Palodichuk, s.1158; Matsuo, s. 159; Stelios Rodoulis, “The Impact of Autonomous Vehicles on Cities”, Journeys, Kasım 2014, ss. 12-20, s. 14; Fábio Duarte & Carlo Ratti, The Impact of Autonomous Vehicles on Cities: A Review, **Journal of Urban Technology**, 2018, s. 8-9; Rodoulis, s. 14; International Risk Governance Center, “Risk and Opportunity Governance of Autonomous Cars”, Background Paper, Expert Workshop, 2016, s. 7. <irgc.org/wp-content/uploads/2018/09/IRGC-workshop-Autonomous-Cars_15-16June-Background-Paper-13June.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); Coca-Vila, s. 60.

⁴³⁴ Todd Litman, “Autonomous Vehicle Implementation Predictions, Implications for Transport Planning, 5 March 2021”, Victoria Transport Policy Institute, 2021, s. 13.

⁴³⁵ Litman, s. 13.

⁴³⁶ Matsuo, s. 165.

geçeceğinden görünüşte aynı olan birçok araç, günlük kullanımda farklı kararlar doğrultusunda farklı davranışlar sergileyebilecektir⁴³⁷.

Önemli dezavantajlardan bir diğeri ise otonom araçların seyir esnasında korsancılık, veri hırsızlığı, terörizm veya sabotaj gibi farklı amaçlar doğrultusunda gerçekleştirilen siber saldırıların hedefi olmaya oldukça müsait olmasıdır⁴³⁸. Nesnelerin internetinin bir parçası olan ve süreklilik arz eden bir veri alışverişi sayesinde çevresiyle ve diğer araçlarla iletişim hâlinde bulunan otonom araçlar, kötü niyetle kullanılmaları veya dışarıdan bir müdahaleyle aldatılmaları hâlinde ağır neticelere yol açan tehlikeli vasıtalarla dönüşebilecektir. Özellikle mevcut karayolu altyapısının geleneksel araçlar için tasarlandığı ve otonom araçların ihtiyaç duyduğu çok sayıda gereksinimi karşılamaya elverişli olmadığı gözetildiğinde otonom araçların kullanılmasından doğan en önemli risklerden birinin ağ oluşturmada yattığını söylemek mümkündür⁴³⁹.

Bir diğer dezavantaj ise mevcut hukuk sistemleri ekseriyetle sürücü koltuğunda oturan kişinin aracı kontrol ettiğini varsayarak sorumluluk rejimini bu temel üzerine inşa etmekteyken, bu durumun otomatik sürüş sistemiyle donatılan araçlar için tam anlamıyla yeterli olmayacağının beklenmesidir⁴⁴⁰. Otonom araçların kullanması, araçların hareketine ilişkin kararların sistem tarafından belirlenmesinde hangi standartların uygulanacağına ve araçların zorunluluk hâlinde tercihte bulunurken hangi ölçütleri kıstas alacağına ilişkin birtakım etik problemleri de beraberinde getirecektir.

Otonom araçlarda sürüş faaliyetinin sistem tarafından idare edilmesi, insanlara ceza sorumluluğu yöneltilmesinin önemli ölçüde zorlaşacağı durumlara yol açabileceğinden ceza sorumluluğu açısından oldukça önem taşımaktadır⁴⁴¹. Her ne kadar otonom araçların yaygınlaşmasıyla karayolunda gerçekleşen kaza sayılarında azalma yaşanacağı öngörülse de kazalar -az ya da çok- meydana gelmeye devam ettikçe otonom

⁴³⁷ Ugo Pagallo, **The Law of Robots: Crimes, Contracts and Torts**, Springer: Governance and Technology Series 10, 2013, s. 72; Patrick Lin, Why Ethics Matters for Autonomous Cars, Markus Maurer ve diğerleri (ed.), **Autonomous Driving: Technical, Legal and Social Aspects** içinde 69 – 85, Ladenburg: Springer, 2015, s. 81.

⁴³⁸ Lin, s. 81; Hilgendorf, “Automated Driving and the Law”, s. 175; Litman, s. 13.

⁴³⁹ Susanne Beck, “Google Cars, Software Agents, Autonomous Weapons Systems – New Challenges for Criminal Law?”, Eric Hilgendorf ve Uwe Seidel (Ed.), **Robotics, Autonomics, and the Law: Legal Issues Arising from the Autonomics for Industry 4.0 Technology Programme of the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy** içinde (227-251), Badel-Badel: Nomos Verlagsgesellschaft, 2017, s. 250.

⁴⁴⁰ Doume/Palodichuk, s. 1158.

⁴⁴¹ Hilgendorf, “Automated Driving and the Law”, s. 178.

araçların karıştığı kazalardan doğan sorumluluğun tespiti meselesi de önemini koruyacak; karmaşık bir çalışma sistemine sahip olan bu araçların karıştığı kazaların gerçek nedenini belirlemek ve sürücüler, programcılar, üreticiler ve satıcılar gibi birçok taraf arasında sorumluluk tahsis etmek kolay olmayacaktır⁴⁴². Bu noktada uluslararası ve ulusal mevzuatlardaki mevcut sorumluluk kurallarının ivedilikle güncellenmesi ve gerek hukuki gerekse cezai sorumluluk rejimlerinin önemli ölçüde revize edilmesi gerekebileceği ifade edilmektedir⁴⁴³. Son olarak; otonom araçların nesnelerin internetine bağlı olarak hareket etmesi, araçları çeşitli siber saldırılara açık hâle getirebildiğinden aracın güvelik sisteminin kurulumundan sorumlu kişiler ve internet erişim sağlayıcıları açısından ceza sorumluluğuyla karşılaşma riski doğabilecektir⁴⁴⁴.

(3). Değerlendirme

Her ne kadar otonom araçların sahip olduğu otomasyon seviyesi, yükümlülüklerin belirlenmesinde bir parametre olarak ele alınabilecek olsa da, otonom araçların karayolu trafiğinde kullanılması bir izin verilen risk olarak kabul edilmedikçe ve bu araçlarla hem birey hem toplum bazında önemli ölçüde faydalar sağlandığı somut olarak gözlemlenmedikçe nihai olarak sürücü, kullanıcı ve programcılar riski önemli ölçüde artıran fiillerinin, bu kişilerin otomasyon sistemlerine duyduğu güvene dayanılarak mazur görülmesi kanaatimizce isabetli olmayacaktır. Ne var ki neticede ortaya bir zarar çıkmış dahi olsa otonom araçların usulüne uygun kullanımı da sürücü ve kullanıcılara taksir isnat edebilmek için tek başına yeterli bir gerekçe olamayacaktır⁴⁴⁵. Bir otonom araç sistem tarafından kontrol edildiği sırada bir kazaya karıştığında sırf sürücü koltuğunda oturduğundan bahisle sorumluluğun aracı kullanan kişiye tahmil edilmesi kanaatimizce adil bir çözüm olmaktan çok uzaktır.

Yapay zekâ sistemleri günümüzde istisnai niteliğini koruduğundan, bu sistemlerle çalışan otonom araçları piyasaya sürenler de olağan olmayan bir risk meydana getirmiş olacaktır⁴⁴⁶. Bu noktada ise artık programcının ve üreticinin hatalı ürün üretip

⁴⁴² Matsuo, s. 165.

⁴⁴³ Doume/Palodichuk, s. 1158.

⁴⁴⁴ Hilgendorf, “Automated Driving and the Law”, s. 183-184.

⁴⁴⁵ Hilgendorf, “Otomatikleşmiş Sürüş ve Hukuku – Genel Bir Bakış”, s. 445.

⁴⁴⁶ Kangal, s. 101.

üretmediğinin araştırılması ve ceza sorumluluğunun buna göre belirlenmesi iktiza edecektir. Böylesi bir ceza sorumluluğu karşısında otonom araç üreticileri ve yazılımcılarının da hâliyle kendilerini koruma güdüsüyle araçları piyasaya sürmekten imtina etmeleri kuvvetle muhtemel görünmektedir. Bu noktada devreye, toplumun yüksek menfaatlerinin korunması pahasına yüksek riskli bir faaliyete izin verebilecek olan kanun koyucu girmelidir. Zira büyük yatırımlarla ortaya konulan bir teknolojik yeniliğin nimetlerinden faydalanan toplumun, bu yenilikten doğan ceza sorumluluğu riskini bütünüyle üreticilere ve programcılara tahmil etmesi de hakkaniyet ile bağdaşmayacaktır⁴⁴⁷.

Potansiyel avantaj ve dezavantajları bir mukayeseye tabi tutulduğunda otonom araçların yaygınlaşmasının topluma birçok yönden fayda sağlayacağı sabit olmakla birlikte karayolu trafiğinde yapay zekâ kullanımından doğan riskin artacağına da şüphe yoktur. Öğretide otonom araçların ihtiva ettiği bu risk; “iş birliği riski”, “iletişim ağı kurulması riski” ve “otonomi riski” olmak üzere üç bileşenle ifade edilmektedir⁴⁴⁸. Böylece otonom araç kullanımını başlı başına yüksek riskli bir faaliyet olarak nitelendirmek mümkündür. Bu hususta ceza hukukunun teknolojik gelişmelerin önüne toplum yararına çektiği bariyerleri otonom araçlar özelinde aşmanın yegâne yolu ise bu araçların kullanımının izin verilen bir risk olarak kabul edilmesi olacaktır.

Yakın gelecekte daha güvenli karayolu trafiğine erişilmesi amacıyla geliştirilen otonom araçların test edilmesi için gerekli yasal prosedürlerin sağlanması hâlinde, faydalı bir amaca özgülünen tehlikeli bir faaliyet olan test sürüşlerinin izin verilen risk kapsamında kalabileceğini söylemek mümkündür. Ancak aynı şeyi otonom araçların yaygın şekilde kullanılması için söylemek ise zordur. Belirli ruhsatlı firmalar tarafından sınırlı alanlarda ve yüksek denetim altında yürütülen test sürüşlerinden çok daha fazla risk yaratacağından, otonom araçların yaygın kullanımına izin verilmesi, toplumun endişeleri de gözetildiğinde, ancak daha ileri tarihlerde mümkün olabilecektir. Zira bu denli yüksek riskli bir faaliyete izin verilebilmesi için otonom araçlar kadar bu araçların kullanılacağı karayollarının da sürüş otomasyon sistemlerinin güvenli şekilde

⁴⁴⁷ Kangal, s. 120.

⁴⁴⁸ Kangal, s. 100.

çalışabileceği teknolojiye erişmesi ve teknik yeterliliğin sağlanması gerekecektir. Kanaatimizce sürüş otomasyon sistemleri, entegre edildiği araçların kullanımının izin verilen risk olarak kabul edilmesi için yeterli teknolojiye sahip olsalar bile bu araçların kullanılacağı karayolları henüz bu faaliyetin güvenle gerçekleştirilebilmesi için elverişli değildir. Üstelik bu konuda toplumsal bir konsensüs de henüz sağlanmış değildir⁴⁴⁹.

Kimi otonom araç üreticileri, tıpkı geçmişte insan operatörler tarafından işletilmesine rağmen günümüzde tamamen otomatik olan asansörlerde olduğu gibi otonom araçların da zamanla tamamen otomatik olarak sürüş görevini insanlardan devralabileceğini ve bu durumun gelecekte normal karşılanacağını belirtmektedir⁴⁵⁰. Ne var ki bu argümanda emsal gösterilen asansörler, otonom araçların aksine oldukça sınırlı bir operasyonel tasarım alanında kullanılmakta ve bu sınırlı alan dahilinde dikey düzlemde hareket etmekte olduğundan kanaatimizce bu, rasyonel bir mukayese olmaktan uzaktır. Özellikle tam otonom araçların, hareketin mümkün olduğu her durumda hiçbir tasarım alanıyla sınırlı olmaksızın hareket edebilme potansiyelleri nedeniyle bu araçların kullanılmasının özellikle karayolu altyapısının bu teknolojiyi destekleyecek düzeye erişmediği bölgelerde yüksek riskli bir faaliyet olarak görülmesi kuvvetle muhtemeldir. Bu nedenle özellikle tam otonom araçların yaygın kullanımına ancak gerekli teknolojik altyapının bulunduğu alanlarla sınırlı olarak izin verilebilecektir.

Mevcut hâliyle dahi yüksek riskli bir alan olan karayolu trafiğinde, yine yüksek riskli bir faaliyet olarak yapay zekâ sistemlerinin kullanılması, kontrolü güç bir risk alanı daha yaratacak; bu riskin minimizasyonu ise ancak iki yolla mümkün olacaktır: Ya sürüş otomasyon teknolojileri toplumun faydalarından emin olacağı bir aşamaya getirilerek kullanıcılara güvenli bir otonom sürüş imkânı sağlanacak ya da bu faaliyetler bütünüyle yasaklanacaktır. Otonom araçların hata yapma olasılığının her zaman mevcut olması, internet ağına bağlı olmaları nedeniyle siber saldırılara konu olabilecek olması ve çeşitli yöntemlerle yanlış yönlendirilme ihtimalinin bulunmasından doğan ceza hukuku riskleri,

⁴⁴⁹ Aynı yönde bkz. “Motorlu aracın sürülmesini oto pilota devreden insan sürücü, genel bir hayat riskine dayanamaz. Çünkü yüksek derecede otomatik motorlu araç sürüşünün belirli tehlikelerinin gerekli, hayatın bir parçası olduğuna dair(hâlâ) toplumsal bir fikir birliği mevcut değildir.” Gless, s. 477.

⁴⁵⁰ Josh Lowenson, “Elon Musk: cars you can drive will eventually be outlawed”, *The Verge*, 17 Mart 2015. <<https://www.theverge.com/transportation/2015/3/17/8232187/elon-musk-human-drivers-are-dangerous>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

araçların üretiminin ve kullanımının tamamen yasaklanmasıyla nihayet bulabilecektir. Ne var ki bu çözümle var olan riskler risk olmaktan çıkacak olsalar da toplum, sürüş otomasyon teknolojilerinin faydalarından da peşinen feragat etmiş olacaktır. Örneğin araçlar, önlenemez riskler barındırdığından bahisle makine öğrenmesinden yoksun bırakıldığında sürüş ortamının belirli koşullar dahilinde sistem tarafından kontrol edildiği seviye üç ve üzeri seviyede otomasyona sahip olan araçları geleneksel araçlardan ayıran karakteristik özellikler anlamlarını yitirecektir. Teknolojik ilerlemeye ket vuran bu türden yasağcı bir anlayış, gelecekte sürücü hatalarından doğan ve sürüş otomasyon sistemlerinin kullanılmasıyla önlenebilecek nitelikteki trafik kazalarının da dolaylı müsebbibi olacaktır.

Otonom araçların her hâlükârda karayolu trafiğinde önemli bir risk kaynağı teşkil edeceğini söylemekte bir beis yoktur, ne var ki aynı şeyin geleneksel araçlar için söylenmesi de pekâlâ mümkündür. Bu noktada geleneksel araçların kullanılmasıyla meydana gelen ve ekseriyeti sürücü hatasından kaynaklanan kazalar neticesinde yüksek sayılarda can ve mal kayıpları yaşanmasına rağmen bu araçların kullanılmasının hukuken yasaklanmasından geri durulmasının altındaki gerekçenin irdelenmesi ve otonom araçların bu hususta ne ifade ettiğinin ortaya konulması gerekir. Trafikte meydana gelen kazalardan doğan ceza sorumluluğu, büyük oranda taksirle işlenen fiillerden kaynaklanmakta olup taksir sorumluluğu ile teknolojik gelişmeler her daim iç içe olmuştur. Sanayi devriminin ortaya çıkışıyla yaygınlaşan ve insan hayatı için büyük tehlike arz eden işlerden kaynaklanan kazalar; kanun koyucuları, içtimai gelişimin gerçekleşmesi amacıyla riskli faaliyetlerine cevaz verdiği kişileri olağandan daha dikkatli ve özenli olmakla mükellef kılan çeşitli kurallar ihdas etmeye yönlendirmiştir. Böylelikle modern ceza hukukunda ortaya çıkan taksir sorumluluğu ile kast içermeyen kusurlu davranışların sıkça karşılaşıldığı riskli alanlarda bireylerin daha dikkatli ve özenli davranmalarının sağlanması amaçlanmıştır.

Otonom araçlar da buna benzer şekilde *Dijital Devrim* olarak adlandırılan dördüncü sanayi devriminin bir ürünü olarak -tıpkı ilkel muadilleri gibi- yüksek risklere gebedir. Bu bağlamda nasıl ki geleneksel araçların karayolu trafiğinde kullanılmasına bu araçların içtimai faydası göz önünde bulundurularak cevaz verildiyse otonom araçların

kullanılmasına da aynı gerekçeyle izin verilebilecek; toplum, karayollarındaki bu akıllı üstlenicilerden elde edeceği menfaati bu araçların doğurduğu tehlikenin olası sonuçlarına yeğleyerek bu araçları izin verilen bir risk olarak kabul edebilecektir.

Sonuç olarak; karayolu trafiğinde yapay zekâ sistemleri ile kontrol edilen araçların kullanılmasının nedensellik bağlantısının tespiti açısından risk teşkil ettiği ve riski sıfıra indirecek kusursuz yazılımların yaratılmasının da mümkün olmadığı gerçekleri karşısında toplum, otonom araçların sağlayacağı menfaatleri bu araçların kullanılmasından doğacak risklere yeğlemek eğilimindeyse; otonom araçların kullanımından doğan tehlikelerin izin verilen risk kapsamında ele alınması, pozitif ceza hukuku açısından objektif isnadiyete ilişkin müphem alanları daraltmanın tek çıkar yolu olarak görünmektedir. Bu itibarla toplum; hem yüksek menfaatlerini korumak için yüksek bir tehlikeye müsaade eden, hem de o tehlikenin zararlı sonuçlarına katlanmak zorunda olmalıdır. Böylesi bir kolektif kabulün sağlanması ise kolay olmayıp beraberinde yeni sorunları da getireceği aşikâr olduğundan meselenin hukuk sisteminin değer dengesi gözetilerek tartışılması, bu konularda elverişli araçlarla kamuoyu yoklamaları yapılması, gelecekte otonom araçların test sürüşlerine ilişkin verilerin şeffaf bir şekilde idare ve kamuoyu ile paylaşılması ve ceza hukuku açısından peşin kabuller ile ön yargılardan kaçınılması önemlidir.

B. Bir Zorunluluk Hâli Olarak Otonom Sürüşte İkilem Durumu

1. İkilem Durumuna İlişkin Genel Bilgi

Otonom araçlarda sürüşün sistem tarafından yürütüldüğü durumlarda sistemin karşılaşılabilecek bütün sorunlarla akıllıca başa çıkabilmesi, ancak karar algoritmalarının tasarım sürecinde karayolu trafiğinde karşılaşılabilecek bütün olay kurguları hesaba katılarak araç tarafından alınacak kararların daha önceden araca kodlanmış olması veya aracın bunu makine öğrenmesi yordamıyla bilfiil sağlamasıyla mümkündür. Diğer bir deyişle otonom araçların doğru kararları verebilmesi için yasal ve etik algoritmaların varlığı şarttır⁴⁵¹. Bu gerekliliği büyük oranda sağlayacak verilerin gerek insanlığın bugüne dek biriktirdiği sürüş deneyimlerinden gerekse otonom araçların geçirdiği uzun

⁴⁵¹ Fledle, s. 197.

test süreçleri boyunca karşılaşılan durumlardan devşirilmesinde bir problem olmayacağını ve programcılarının tasarım aşamasında öngörülebilir olan olağan neticelerde aracın nasıl davranması gerektiğine ilişkin talimatları otomasyon sistemine kodlamalarının mümkün olduğunu söylemekte bir sakınca yoktur. Ancak bu noktada, güçlü bir problem olarak birden fazla hukuki değere yönelen bir tehlikenin kaçınılmaz olduğu ve aracı kontrol eden sistemin, bu tehlikeyi savuşturmak adına bir hukuki değeri diğerine feda etme konusunda bir karara varmasını gerektiren durumlarla karşılaşıldığında nasıl bir karar verilmesi gerektiği sorunu ortaya çıkmaktadır ki otonom araçlara ilişkin ceza hukuku öğretisinde bu, “*ikilem durumu*” olarak adlandırılmaktadır⁴⁵².

İkilem durumlarını açıklamak için konuya ilişkin literatürde ekseriyetle bir veya birkaç insanın hayatının kurtarılması için başka bir veya birkaç insanın hayatının feda edilmesinin kaçınılmaz olduğu farklı olay kurguları tercih edilmekte ve zarar görecekt kişi sayısını temel alan nicel farklılıkların, zarar görecekt kişilerin yaşı, sosyal statüsü, cinsiyeti gibi niteliklerin veya trafik kurallarına uyup uyulmamasının tercih edilebilirliğe etkisi olup olmayacağı sorgulanmaktadır⁴⁵³. İkilem durumlarının ceza hukuku açısından ihtiva ettiği en önemli risk, otonom araçların, kazanın kaçınılmaz olduğu zorunluluk hâllerinde trafik kurallarını ihlal edecek veya hukuk sisteminin koruduğu bir hakka zarar verecek davranış kalıplarına sahip olacak şekilde programlanmasını gerektirmesidir⁴⁵⁴. Mühendislik, felsefe ve sosyoloji gibi birçok farklı disiplinde tartışma konusu olan bu durumlar, gelişen teknolojilerin ceza kanunları karşısındaki durumu bağlamında ceza hukuku alanında da önem arz ettiğinden bu çalışmada ikilem durumlarının ceza hukuku açısından nasıl değerlendirilebileceği sorusunun cevabını irdelemekte fayda vardır.

Konuya ilişkin literatürde ağır ve mutlak bir tehlike karşısında hukuki değerlerin yarıştığı ikilem durumları, hukuka uygunluk sebepleri ile kusurluluğu kaldıran hâller kapsamında değerlendirilmektedir. Örneğin *Heinrich*, hukuka uygunluk sebepleri

⁴⁵² Heinrich, s. 30; Yetim, s. 166; Çataklı, s. 170.

⁴⁵³ Hilgendorf, “*Otomatikleşmiş Sürüş ve Hukuku – Genel Bir Bakış*”, s. 448 vd.; Heinrich, s. 29 vd.; Fledle, s. 197 vd.; *Coca-Vila*, ikilem durumlarının içerdiği problemlerin değerlendirilmesi açısından bir mihenk taşı olarak tanımladığı beş farklı ikilem kurgusu oluşturmuş ve bu kurgular üzerinden ikilem durumlarının ceza hukukundaki etik görünümünü ele almıştır. Otonom araçların kullanılmasından doğan beş farklı ikilem kurgusu için bkz. *Coca-Vila*, s. 62-63.

⁴⁵⁴ *Coca-Vila*, s. 60-61.

arasında ilkin meşru savunma hâlini ele almış; ancak meşru savunma hâlinde bir saldırıya karşı savunmada bulunulmasının şart koşulduğunu, ikilem durumlarında ise böyle bir durum olmadığını ve bu nedenle meşru savunma hükümlerinin ikilem durumuna uygulanamayacağını ifade etmiştir⁴⁵⁵. Nitekim Türk hukukunda da meşru savunma hükümlerinin uygulanabilmesi için gerçekleşen, gerçekleşmesi veya tekrarı mutlak olan bir haksız saldırının mevcut olması ve savunmanın saldırıya ve saldırgana karşı yapılması gerekmekte olup ikilem durumlarında bir haksız saldırının varlığından söz edilemeyeceği için meşru savunma hükümlerine başvurulması mümkün olmayacaktır⁴⁵⁶.

2. Türk Hukukunda Zorunluluk Hâlinin Hukuki Niteliği

İkilem durumuna meşru savunma hükümlerinin uygulanamaz oluşu karşısında zorunluluk hâlinin bu durumlara uygulanabilir olup olmadığının değerlendirilmesi gerekmektedir. Türk hukukunda hukuki niteliği tartışmalı olmakla birlikte⁴⁵⁷ zorunluluk hâli, 5237 sayılı TCK'nin 25'inci maddesinin ikinci fıkrasında "*Gerek kendisine gerek başkasına ait bir hakka yönelik olup, bilerek neden olmadığı ve başka suretle korunmak olanağı bulunmayan ağır ve muhakkak bir tehlikeden kurtulmak veya başkasını kurtarmak zorunluluğu ile ve tehlikenin ağırlığı ile konu ve kullanılan vasıta arasında orantı bulunmak koşulu ile işlenen fiillerden dolayı faile ceza verilmez.*" şeklinde düzenlenmiş olup, bu maddenin gerekçesi⁴⁵⁸ ile CMK m. 223/3-b hükmü⁴⁵⁹ birlikte ele alındığında Türk hukukunda zorunluluk hâlinin bir hukuka uygunluk sebebi değil, kusurluluğu kaldıran bir mazeret sebebi olarak kabul edildiği anlaşılmaktadır⁴⁶⁰.

Ancak TCK m. 25/2 hükmü, hem hukuka uygunluk sebebi olan zorunluluk hâlini, hem de kusurluluğu kaldıran bir sebep olan zorunluluk hâlinin özelliklerini bünyesinde barındırması nedeniyle doktrinde eleştirilmekte ve bu iki kurumun Alman ceza hukukunda olduğu gibi iki ayrı düzenlemeye tabi tutulmasının gerektiği

⁴⁵⁵ Heinrich, s. 30; Coca-Vila, s. 69; Fiedle, s. 197-198.

⁴⁵⁶ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 502-513.

⁴⁵⁷ Tartışmalara dair ayrıntılı bilgi için bkz. Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s.379 vd.

⁴⁵⁸ TCK m. 25/2 Gerekçesi: "...Maddenin ikinci fıkrasında, kusurluluğu ortadan kaldıran bir neden olarak zorunluluk (zaruret, ıztırar) hâli düzenlenmiştir..."

⁴⁵⁹ CMK m. 223/3-b: "Yüklenen suçun hukuka aykırı fakat bağlayıcı emrin yerine getirilmesi suretiyle veya zorunluluk hali ya da cebir veya tehdit etkisiyle işlenmesi, (...) hallerinde, kusurunun bulunmaması dolayısıyla ceza verilmesine yer olmadığı kararı verilir."

⁴⁶⁰ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 578; Özgenç, s. 427; TCK m. 25/2'de yer verilen zorunluluk hâlinin hukuka uygunluk sebebi olduğuna ilişkin görüş için bkz. Öztürk/Erdem, s. 281-282.

belirtilmektedir⁴⁶¹. Alman ceza hukukunda benimsenen ayırma teorisi uyarınca zorunluluk hâli, failin karşılaştığı tehlikeden ötürü korumaya çalıştığı hukuki değer, korunma davranışıyla ilgisiz olan üçüncü kişiye ait hukuki değere verilen zarardan üstün olduğu durumlarda bir hukuka uygunluk sebebi olarak⁴⁶²; korunmak istenen hukuki değer, feda edilen hukuki değerden önemli ölçüde üstün olmadığı veya her iki değer eşit olduğu durumlarda ise kusurluluğa etki eden bir mazeret nedeni olarak⁴⁶³ kabul edilmektedir. Her ne kadar Türk ceza hukukunun yürürlükteki kanunları ele alındığında zorunluluk hâlinin kusurluluğu kaldıran bir sebep olarak düzenlendiği sabit olsa da eleştirilerin haklılık payı da gözetilerek otonom araçların kullanılmasından doğan ikilem durumunu her iki zorunluluk hâli kapsamında ayrı ayrı ele almakta fayda vardır.

3. Hukuka Uygunluk Sebebi Olan Zorunluluk Hâli

TCK'da zorunluluk hâli bir hukuka uygunluk sebebi olarak değil kusurluluğu kaldıran bir mazeret sebebi olarak düzenlendiğinden, konuyu ceza kanununda her iki kuruma da yer veren Alman uygulaması açısından ele almakta fayda vardır. Alman Ceza Kanununun 34'üncü maddesinde düzenlenen hukuka uygunluk sebebi olan zorunluluk hâline göre fail; belirli bir hukuki değere yönelen ve başka türlü bertaraf edilemeyen bir tehlikeyi kendisinden veya bir başkasından savuşturmak amacıyla suç teşkil eden bir eylemde bulunduğu, bu eylemle korunan hukuki değer, ihlal edilen hukuki değere nazaran önemli ölçüde üstün geliyorsa fail, hukuka aykırı hareket etmiş olmayacaktır⁴⁶⁴. Hukuka uygunluk sebebi olan zorunluluk hâlinde hukuk düzeni, aynı olayda iki hukuki değer çatışuyorsa ve failin başkaca bir davranışta bulunma imkânı mevcut değilse, önemli ölçüde daha kıymetli olan hukuki değer, korunması amacıyla korunmak istenen değere

⁴⁶¹ Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 385-388.

⁴⁶² StGB § 34: “Her kim; hayat, vücut, özgürlük, şeref, mülkiyet veya diğer bir hukuki menfaate yönelik olan, halihazırdaki ve başka türlü bertaraf edilemeyen bir tehlike içinde iken, tehlikeyi kendisi veya bir başkası bakımından def etmek için bir suç işlerse, tarafların yarışan menfaatlerinin, özellikle ilgili hukuki menfaatler ile onları tehdit eden tehlikenin derecesi karşılaştırıldığında korunan menfaat tehdit edilen menfaate nazaran önemli ölçüde ağır basıyorsa fail, hukuka aykırı hareket etmiş olmaz. Ancak bu hüküm sadece işlenen fiilin, tehlikeyi def etmek için uygun bir araç olduğu durumlarda uygulanır.” Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 579.

⁴⁶³ StGB § 35/1: “Her kim, hayat vücut veya özgürlüğe yönelik, halihazırdaki ve başka türlü bertaraf edilemeyen bir tehlike içinde iken, tehlikeyi kendisi, ailesine mensup bir kişi veya bir yakını bakımından def etmek için, hukuk aykırı bir fiil gerçekleştirirse, kusurlu sayılmaz. Olaydaki şartlara göre, özellikle tehlikeye bizzat kendisinin sebebiyet vermiş bulunması veya özel bir hukuki ilişki bulunması nedeniyle tehlikeye katlanması failden beklenebilir idiyse, yukarıdaki hüküm uygulanmaz; ancak, cezanın 49'uncu maddenin 1'inci fıkrası uyarınca indirilebilmesi için, failin özel bir hukuki ilişki dolayısıyla tehlikeye katlanmak mecburiyeti bulunması gerekir.” Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 579.

⁴⁶⁴ Heinrich, s. 31.

nazaran daha az önem arz eden hukuki değerin zarara uğratılmasına cevaz vermekte olup bu durum, hakkı zarara uğrayan kişilere de buna katlanma yükümlülüğü getirmektedir⁴⁶⁵.

Hukuka uygunluk sebebi olan zorunluluk hâli açısından önem teşkil eden husus, tehlikenin yöneldiği hukuki değerin zarar verilen hukuki değerden önemli ölçüde üstün olmasıdır⁴⁶⁶. Bu noktada birden fazla hayatın çatıştığı ikilem durumları açısından insan hayatının değerlerin tartımına elverişli olup olmadığı sorusu ortaya çıkmaktadır. Bu hususta *Heinrich*; otonom araçların kullanılmasından doğan ikilem durumlarında, hayatların önem ölçütüne bağlı bir mukayeseye konu edilebilir olduğu kabul edilmedikçe, hukuka uygunluk sebebi olan zorunluluk hâli hükümlerinin uygulanmasının mümkün olmayacağını ifade etmektedir⁴⁶⁷. Türk hukukunda ise hukuka uygunluk sebebi olan zorunluluk hâli ceza kanununda ayrıca düzenlenmediği için ikilem durumlarında böyle bir araştırmaya gidilmesi daha en baştan imkân dahilinde olmayacaktır. Sonuç olarak hukuka uygunluk sebebi olan zorunluluk hâlinin otonom sürüşten doğan ikilem durumlarına uygulanabilir özellik arz etmediğini söylemek mümkündür.

4. Kusurluluğu Kaldıran Bir Sebep Olan Zorunluluk Hâli (TCK 25/2)

a. Genel Bilgi

Ceza hukukunun temelini teşkil eden ve onu diğer hukuk alanlarından ayıran kusurluluk⁴⁶⁸, normatif anlayışa göre davranış normlarına uygun davranma imkânı bulunmasına rağmen hukuka aykırı hareket eden failin şahsen kınanabilmesini ve haksızlık teşkil eden fiilin faile yüklenebilmesini ifade etmektedir⁴⁶⁹. Bir fiil hukuka aykırı ve kanunda yer verilen tipikliğe uygun olsa dahi kusurluluğun bulunmaması hâlinde o fiilin failinin cezalandırılması mümkün değildir⁴⁷⁰. Kusurluluk; failin kusurlu davranabilme yeteneğine sahip olmasına bağlı olup kusur yeteneği, kişinin sergilediği fiilinin toplum nazarında haksızlık oluşturan unsurlarının farkında olmasını ifade eden *algılama yeteneği* ile kişinin fiili işlerken davranışlarını serbestçe yönlendirebilme

⁴⁶⁵ Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 385.

⁴⁶⁶ Heinrich; s. 31; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 384.

⁴⁶⁷ Heinrich, s. 31.

⁴⁶⁸ Sahir Erman, Mesleki İhmalden Doğan Cezai Sorumluluk, *Süheyl Donay (Çev.), İÜHFİM*, 34(1-4): 589 – 610, 1968, s. 589.

⁴⁶⁹ Özgenç, s. 236; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 569-570; Hakeri, s. 381.

⁴⁷⁰ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 570.

gücüne sahip olmasını ifade eden *irade yeteneği* olmak üzere iki unsurdan müteşekkildir⁴⁷¹. Ayrıca kusurluluğun varlığından söz edilebilmesi için mazeret sebepleri gibi kusurluluğu kaldıran hâllerin de mevcut olmaması gerekmekte olup bir olayda mazeret sebebinin varlığı hâlinde her ne kadar işlenen fiil hukuka uygun olmasa da faile bu fiilinden ötürü kusurluluk atfedilmemektedir⁴⁷².

Türk hukukunda zorunluluk hâli, TCK m. 25/2 hükmü ile kusurluluğu kaldıran bir mazeret sebebi olarak düzenlenmiştir. Kusurluluğu kaldıran bir mazeret sebebi olan zorunluluk hâlinin mevcudiyetinden bahsedilebilmesi için ise “*ağır ve muhakkak bir tehlikenin varlığı*”, “*bu tehlikenin kişinin kendisinin veya başkasının hakkına yönelik olması*” ve “*tehlikeye bilerek sebebiyet verilmemesi*” şeklinde sayılan tehlikeye ilişkin şartların ve “*tehlikeden başka türlü korunma imkanının bulunmaması*”, “*zorunluluk hâlinde işlenen fiilin tehlike ile orantılı olması*” ve “*tehlikeye göğüs germe mükellefiyetinin bulunmaması*” şeklinde sayılan korunmaya ilişkin şartların sağlanmış olması gerekmektedir⁴⁷³.

Hukuka uygunluk sebebi olan zorunluluk hâlinde farklı olarak kusurluluğu kaldıran bir sebep olan zorunluluk hâlinde failin cezalandırılmamasının sebebi, fiilin nihai olarak hukuka uygun olmasına değil, failin tabii koruma içgüdüsü ile içinde bulunduğu tehlikenin ağırlığından kaynaklanan psikolojik duruma dayandırılmaktadır⁴⁷⁴. Bu noktada doktrinde zorunluluk hâlinde failin irade kabiliyetinin zorunluluk hâlinin ağırlığından etkilenip etkilenmediğinin araştırılmasına gerek olmadığı, bu durumda bir değer kıyaslamasının yapılması gerektiği ve bu kıyas sonucunda tercih edilen hukuki değer, feda edilen hukuki değere nazaran daha üstün veya en azından bu değere denk düzeyde olduğu anlaşıldığında failin tercih edilen ilk değer korunmasına ilişkin iradesinin etkilenmiş olduğunun kabul edilmesi gerektiği ifade edilmektedir⁴⁷⁵.

⁴⁷¹ Wolfgang Frisch, “Hukuk Devleti Ceza Hukukunda Cezalandırılabilirliğin Esaslı Şartları”, (Çev. Hakan Hakeri), **Türk Ceza Kanunu Tasarısı İçin Müzakereler** içinde 93 – 141, Konya, 1998, s.126 vd.; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 571; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 356-357; Hakeri, s. 382-383.

⁴⁷² Özgenç, s. 426-427; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 571; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 356-357; Hakeri, s. 383.

⁴⁷³ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 581-587; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 389-395.

⁴⁷⁴ Heinrich, s. 32; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 381; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 581; Hakeri, s. 407-409.

⁴⁷⁵ Özgenç, s. 429; Çataklı, s. 172.

b. Sürücünün TCK 25/2 Karşısındaki Durumu

Kusurluluğu kaldıran bir mazeret sebebi olan zorunluluk hâlinin ikilem durumları bakımından önem arz ettiği husus, bu hâlde korunmak istenen hukuki değerin feda edilen hukuki değere önemli derecede ağır basması gibi bir koşulun aranmaması ve değerlerin eşit olduğu durumlarda da zorunluluk hâlinin oluştuğunun kabul edilmesidir⁴⁷⁶. Bu yönüyle ikilem durumları da bu kapsamda değerlendirilebilir bir nitelik arz etmektedir.

Kaçınılmaz bir trafik kazasını içeren ve ikilem durumu olarak adlandırılan olay kurgularında hem otonom araç kullanıcıları hem de trafikteki diğer kişiler ve onlara ait haklar ağır ve muhakkak bir tehlike ile karşı karşıya kalmakta ve taraflar açısından bu tehlikeden kurtulmanın hukuki değerlerden birini diğerine feda etmekten başka bir yolu bulunmamaktadır. Bu itibarla TCK m. 25/2 hükmünde yer alan zorunluluk hâlinde korunan hakkının feda edilen hakka önemli ölçüde baskın gelmesinin zorunlu olmadığı ve korunan hak ile feda edilen hakkın birbirine eşit olmasının da mazereti mümkün kıldığı gözetildiğinde ise TCK m. 25/2 düzenlemesinin ikilem durumlarına uygulanmasında bir engel bulunmadığı anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak; otonom araç sürücülerinin ve kullanıcılarının bilerek sebebiyet vermediği gerek kendilerine gerek başkalarına ait bir hakka yönelen ve başka şekilde korunma imkânı bulunmayan ikilem durumlarından kurtulmak veya başkasını kurtarmak zorunluluğu altında, ikilem durumunun ağırlığı ile orantılı bir fiil işlemleri hâlinde bu kişiler hakkında TCK m. 25/2 ve CMK m. 223/3-b hükümlerinin uygulanması kanaatimizce mümkündür.

c. Programcının TCK 25/2 Karşısındaki Durumu

İkilem durumlarının yaratacağı olası ceza hukuku problemleri, sürücü ve kullanıcılar açısından TCK m. 25/2 hükmü kapsamında çözülebilir olsa da bu maddede yer alan düzenleme, otonom araçların programcıları açısından açık bir çözüm ihtiva etmemektedir. Zira sürücü ve kullanıcının aksine gerçekleşmek üzere olan bir trafik kazasının yarattığı kişisel çatışma alanında bizzat bulunmayan programcı; ağır ve mutlak

⁴⁷⁶ Heinrich, s. 32; Hakeri, s. 417.

bir tehlikenin yarattığı psikolojik baskıya maruz kalmamakta, başka türlü savuşturulamayacak bir tehlikeyi kendini veya bir başkasını koruma içgüdüleriyle bertaraf etmek üzere acele bir şekilde hareket etmemekte, müstakbel kurbanları tanımamakta ve hatta tehlikeden haberdar dahi olmamaktadır⁴⁷⁷.

Heinrich, bu nedenler doğrultusunda, programcının gerçekleşmek üzere olan bir kazada sürücünün içinde bulunduğu kişisel çatışma durumu içinde bulunmadığını, tehlikeye sokulan kişileri tanımadığı için bir yakını lehine de hareket etmiş olmayacağını ve bu nedenle kusurluluğu ortadan kaldıran bir mazeret sebebi olan zorunluluk hâlinde yararlanamayacağını ifade etmektedir⁴⁷⁸. Bu hususta söylemek gerekir ki yazarın bu konuda dayanak gösterdiği kişisel çatışma durumunun kaynağı olan StGB § 35/1 hükmü ile hukukumuzda kusurluluğu kaldıran bir sebep olan zorunluluk hâlini düzenleyen TCK m. 25/2 düzenlemesi arasında önemli bir fark mevcuttur.

StGB § 35'te düzenlenen kusurluluğu kaldıran bir sebep olan zorunluluk hâli, yalnızca failin tehlikeyi kendisi, ailesine mensup bir kişi veya bir yakını bakımından def etmek için işlediği fiilleri kapsamaktadır. Bu düzenleme kapsamında özel bir kişisel çatışma içerisindeki failden, kendisinin veya bir yakının hayatını üçüncü bir kişi lehine feda etmesi beklenemeyeceği için failin psikolojik durumuna değer atfedilmiş olup failin içinde bulunduğu psikolojik baskı, ancak kendisi ve yakınlarına yönelen bir tehlikenin savuşturulmasında önem arz edecek ve tehlikeyi bir başka üçüncü kişi lehine savuşturma eylemi ise bu kapsamda değerlendirilemeyecektir⁴⁷⁹.

Türk hukukunda ise TCK m. 25/2 hükmünde sayılan şartları sağlayan bir tehlike hâlinde failin tehlikeyi kendisi veya yakınları lehine savuşturması mümkün olabileceği gibi tamamen kendisinden bağımsız bir üçüncü kişiye yönelen tehlikeyi bertaraf etmesi de “*üçüncü kişi lehine zorunluluk hâli*” olarak adlandırılmakta ve kusurluluğu kaldıran bir sebep olan zorunluluk hâli kapsamında değerlendirilmektedir⁴⁸⁰.

⁴⁷⁷ Lin, s. 75; Coca-Vila, s. 61.

⁴⁷⁸ Heinrich, s. 32-33.

⁴⁷⁹ Heinrich, s. 31.

⁴⁸⁰ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 584.

Diğer bir deyişle Alman hukukunda tehlikenin ancak failin kendisine, aile üyelerine veya bir yakınına yönelmiş olması hâlinde kusurluluğu kaldıran bir sebep olan zorunluluk hâli gündeme gelebilirken, Türk hukukunda tehlikenin yöneldiği kişinin faille yakınlığına bir değer atfedilmemekte ve bu kişi failin yakını olabileceği gibi herhangi bir üçüncü kişi de olabilmektedir⁴⁸¹. Bu noktada programcının StGB § 35/1 kapsamında değerlendirilmesini engelleyen “*kişisel çatışma durumunda bulunma*” kriterine TCK m. 25/2 hükmünde bir gereklilik olarak yer verilmediği açık olduğundan; Türk hukuku bakımından tehlike altında bulunan diğer kişilerle bir yakınlık bağının bulunmadığı gerekçe gösterilerek programcının zorunluluk hâli kapsamında değerlendirilemeyeceği şeklinde bir çıkarımda bulunmak da mevcut düzenlemeler dahilinde olanaklı değildir.

Otonom araçlarda yer alan acil durum algoritmalarının programcılarını TCK m. 25/2 hükmü kapsamı dışında bırakan asıl gerekçe, zorunluluk hâlinin tehlikeye ilişkin şartlarından olan “*ağır ve muhakkak bir tehlikenin varlığı*” ifadesinden ne anlaşılması gerektiğinde yatmaktadır. Tehlikenin ağır olmasından kasıt hem tehlikenin hem de sebep olacağı zararın ağır olması olup bu ağırlığın ölçümünde esas alınması gereken ölçüt tehlikenin yöneldiği hakkın niteliğidir⁴⁸².

Öte yandan tehlikenin ağır olması zorunluluk hâlinin oluşumu açısından yeterli olmamakta, aynı zamanda var olan tehlikenin gerçekleşmesinin “muhakkak” olması gerekmektedir. Öğretide tehlikenin muhakkak olması ifadesinin geniş yorumlanması gerektiği ifade edilmekte olup buna göre muhakkak tehlikeden anlaşılması gereken, derhal korunma hareketi yapılmadığı takdirde tehlikenin yakın zaman içinde hukuk düzeni tarafından korunan değere zarar verme olasılığının yüksek oluşudur⁴⁸³. Bu itibarla muhakkak olma durumunun yalnızca mevcut tehlikeyi değil, gerçekleşmesi kuvvetle muhtemel yakın tehlikeyi de içerdiği kabul edilmektedir⁴⁸⁴. Ancak mevcut veya yakın tehlikeler dışındaki geçmişte kalmış veya ileride gerçekleşecek tehlike durumları ise zorunluluk hâli kapsamında değerlendirilmemektedir⁴⁸⁵. Bu nedenle ikilem durumlarında

⁴⁸¹ Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 392.

⁴⁸² Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 390.

⁴⁸³ Öztürk/Erdem, s. 284; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 390; Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 583.

⁴⁸⁴ Artuk/Gökçen/Alşahin/Çakır, s. 583; Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 390; Çağrı Kan, Türk Ceza Hukukunda Zorunluluk Hâli, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 2016, s. 197-198.

⁴⁸⁵ Öztürk/Erdem, s. 284; Kan, s. 197.

programcının ağır ve muhakkak bir tehlike karşısında hareket edip etmediğinin tespit edilebilmesi için; kaza öncesinde ağır ve muhakkak bir tehlike olarak ortaya çıktığına şüphe bulunmayan ikilem durumlarının, aracın programlanması aşamasında da var olan bir tehlike olarak kabul edilip edilemeyeceğinin belirlenmesi gerekir.

Otonom sürüş sırasında bir zorunluluk hâliyle karşılaşıldığında araçtaki otomasyon sisteminin, çatışan haklardan birini feda ederek diğerini korumak amacıyla nihai bir karar verip ona göre hareket etmesi iktiza edecek ve araç, bu hareketini yazılım sistemine dercedilen komutlar doğrultusunda yerine getirecektir. Bu süreçte programcının fiili, yalnızca aracın nasıl hareket etmesi gerektiğine ilişkin programların tasarlanmasıyla sınırlı olup bu fiil, henüz somut bir kaza tehlikesi mevcut olmamasına rağmen gelecekteki muhtemel bir kaza tehlikesi gözetilerek araçlar üretim veya test aşamasındayken yahut sonradan bir güncelleme kapsamında icra edilmektedir. Bu açıdan programcının *mevcut bir tehlike* karşısında hareket etmediği sabittir.

Öte yandan programcı, *yakın bir tehlike* ile de yüz yüze değildir. Zira böyle bir tehlikenin mevcudiyetinden bahsedilmesi için, programcının eylemsiz kalması hâlinde tehlikenin yakın zaman içinde korunan hukuki değere zarar verme ihtimali yüksek olmalı; bu ihtimalin derecesine ilişkin bir değerlendirme yapabilmek için ise tehlike mutlaka somut olayın içinde yer alan ölçütlere göre ele alınmalıdır. Ancak ikilem durumunun müphemliği karşısında; tehlikenin gerçekleşeceği zaman veya gerçekleşme ihtimalinin derecesi gibi somut olayın şartlarıyla sıkı sıkıya bağlı unsurların aracın programlanması aşamasında -yani programcının fiilini icra ettiği anda- programcı tarafından öngörülebilmesi ve bu doğrultuda ex-ante bir değerlendirme yapılarak muhakkak bir tehlikenin var olduğu kanısıyla hareket edilmesi söz konusu değildir. Bu bağlamda programlama aşamasında muhakkak bir tehlikenin varlığından söz edilemeyeceği için programcının, verdiği kararı bu tehlikeden doğan psikolojik bir baskı altında verdiğinden de söz edilemeyecek olup⁴⁸⁶ bu nedenle ikilem durumlarının kaçınılmaz neticeleri açısından programcıların TCK m. 25/2 hükmü dayanağıyla mazur görülmesine de olanak bulunmamaktadır.

⁴⁸⁶ Aynı yönde bkz. Çataklı, s. 173.

Sonuç olarak, ikilem durumlarında uygulanacak davranış biçimlerini programlamaktan sorumlu kişilerin ceza hukuku açısından nasıl değerlendirileceği sorusunun cevabı, hukuka uygunluk sebebi olan zorunluluk hâlinde olduğu gibi kusurluluğu kaldıran bir sebep olan zorunluluk hâli kapsamında da çözülebilir nitelikte değildir. Bu noktada bir yandan zorunluluk hâlinin içinde bulunmamakla beraber diğer yandan aracın bu durumda nasıl hareket edeceğine karar vermek zorunda olan programcının, ceza hukuku açısından göz ardı edilemeyecek bir sorumluluk riskiyle karşı karşıya olduğunu söylemek mümkündür⁴⁸⁷. Bu risk; ikilem durumlarının gerçek sorunlu öznesinin birden fazla menfi netice arasından hangisinin tercih edileceğini önceden belirlemek gibi zor bir yükümlülükle karşılaşması mümkün olan programcı olduğunu ortaya koymaktadır⁴⁸⁸. Zira otonom araçların zorunluluk hâlinde bir kişiye veya hakka zarar vermeyi içeren bir tercihte bulunabilmesi, ancak programcının bu durumlarda verilecek karara ilişkin kodları önceden aracın yazılım sistemine dahil etmesiyle mümkün olabilecektir⁴⁸⁹. Bu durum ise üreticileri, programcıları ve politika yapıcıları, otonom araçların hukuka uygun bir şekilde acil durumların üstesinden gelebilecek algoritmaların geliştirilmesi bağlamında birçok hukuki ve etik problemle yüz yüze getirmektedir⁴⁹⁰.

5. Kaza Optimizasyon Algoritmalarının Geliştirilmesinde Etik Problemler

a. Tramvay İkilemi 2.0: Moral Machine (Etik Makine)

Otonom araçların karayollarında kullanılmasından doğacak olası etik problemlere ilişkin tartışmalar, ceza hukuku öğretisinde temel olarak Hans Welzel tarafından ortaya atılan “*demiryolu makasçısı meselesi*” bağlamında değerlendirilmekte⁴⁹¹, sosyal bilimlerin çeşitli alanlarında ise yaygın bir şekilde “*tramvay ikilemi*” üzerine modellenerek tatbikî bir tramvay ikilemi sıfatıyla ele alınmaktadır⁴⁹².

⁴⁸⁷ Lin, s. 73; Heinrich, s. 33.

⁴⁸⁸ Nyholm, s. 2; Lin, s. 73.

⁴⁸⁹ Lin, s. 73; Yetim, s. 166.

⁴⁹⁰ Fledle, s. 196.

⁴⁹¹ Hilgendorf, “*Otomatikleşmiş Sürüş ve Hukuku – Genel Bir Bakış*”, s. 449; Demiryolu makasçısı meselesini kaçınma yükümlülüğü ve aktif davranış yükümlülüğü bağlamında ve ikilem durumları etrafında ele alan bir katkı için bkz. Çataklı, s. 170 vd.

⁴⁹² Nyholm, s. 3; Lin, s.78-79; Litman, s. 14.

İlkin 1967 yılında kürtaj ve ötenazi gibi geniş yankı bulan uygulamalı etik tartışmalarının öncülerinden olan filozof Philippa Foot tarafından ortaya atılan⁴⁹³, 1976 yılında ise Judith Jarvis Thomson tarafından adı konulup modellenen⁴⁹⁴ ve günümüze kadar birçok farklı varyanta evrilen tramvay ikilemi, klasik hâliyle⁴⁹⁵ birden fazla insan hayatının farklı fiiller, farklı niyetler ve farklı neticeler ekseninde mukayese edildiği ve insanların etik kararlar verme sürecine etki eden etmenlerin tartışıldığı oldukça meşhur bir düşünce deneyidir.

Otonom araçların karayolu trafiğine kazandırılmasına yönelik global çapta görülen çabaların yoğunlaştığı günümüzde ise bu ikilemin farklı varyantları otonom araçlar üzerinden şekillendirilmekte⁴⁹⁶ ve bu araçlara ilişkin olası etik problemler tramvay ikileminin temelleri üzerine kurulmaktadır⁴⁹⁷. Kaynağını tramvay ikileminden alan bu modeller arasında şüphesiz en detaylı ve dikkat çekici olanı ise Massachusetts Institute of Technology (MIT) çatısı altında oluşturulan *Moral Machine* platformudur.

Moral Machine, otonom araçların karşılaştığı etik ikilemleri keşfetmek ve bu ikilemlerde hangi seçeneğin daha kabul edilebilir olduğu sorusuna insanların bir yargıç gözüyle bakmasını sağlayarak makine davranışına rehberlik etmesi gereken etik ilkeler hakkında toplumsal beklentileri ölçmek amacıyla kamuoyunun erişimine açılan deneysel bir çevrimiçi platformdur⁴⁹⁸.

⁴⁹³ Philippa Foot, "The Problem of Abortion and the Doctrine of the Double Effect", *Oxford Review*, No. 5: 5 – 15, 1967, s.6.

⁴⁹⁴ Judith Jarvis Thomson, "Killing, Letting Die and the Trolley Problem", *The Monist*, 59(2): 204 – 217, 1976, s. 206.

⁴⁹⁵ İkilemin klasik versiyonu şu şekilde özetlenebilir: Güzergâh değiştirilmemesi durumunda raylardaki beş kişiyi ezmesi kaçınılmaz olan bir vagon, yönünün değiştirilmesi sonucunda da diğer güzergahta aynı durumda olan başka bir kişiyi ezecektir. Raylar arasındaki makası kontrol eden kişi bu durumda ya eylemsiz kalarak beş kişinin ölümünü engellemekten imtina edecek ya da makasın yönünü değiştirerek güzergâh üzerindeki beş kişiyi kurtarıp diğer yandaki bir kişinin ölümüne yol açacaktır. Hangi karar doğrudur? İkilemin çeşitli varyantları hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Foot, s. 2-4, Thomson, s. 206-208.

⁴⁹⁶ Otonom araçlarla ilgili etik konuların tramvay ikilemi ile tipik olarak büyük ölçüde bağdaşmadığını ele alan bir çalışma için bkz. Sven Nyholm/Jilles Smids, "The Ethics of Accident-Algorithms for Self-Driving Cars: an Applied Trolley Problem?", *Ethical Theory and Moral Practice*, 19(5), 1275 – 1289, 2016.

⁴⁹⁷ Joel Achenbach, "Driverless Cars Are Colliding with the Creepy Trolley Problem", *The Washington Post*, 29 Aralık 2015, <<https://www.washingtonpost.com/news/innovations/wp/2015/12/29/will-self-driving-cars-ever-solve-the-famous-and-creepy-trolley-problem/>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); M. Windsor, "Will Your Self-driving Car be Programmed to Kill You if it Means Saving More Strangers?", *UAB News*, 15 Aralık 2015, <<https://www.uab.edu/news/research/item/6127-will-your-self-driving-car-be-programmed-to-kill-you>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); Cory Doctorow, "The Problem with Self-driving Cars: Who Controls the Code?" *The Guardian*, 23 Aralık 2015, <<https://www.theguardian.com/technology/2015/dec/23/the-problem-with-self-driving-cars-who-controls-the-code>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); Lin, s. 78-79.

⁴⁹⁸ Edmond Awad/Sohan Dsouza/Richard Kim ve diğerleri, "The Moral Machine Experiment", *Nature*, Vol. 563: 59 – 64, 2018, s. 59. Birden fazla hukuki değer çatıştığı birçok olay kurgusu içeren anketin temel amacı, insanların

Platformda katılımcılara iki bölümden oluşan bir anket sunulmakta olup anketin birinci bölümünde otonom aracın rotada kalmasının veya rotadan sapmasının iki farklı zararlı neticeye yol açtığı toplam on üç farklı ikilemde katılımcılardan hangi davranışların daha tercih edilebilir olduğunu seçmeleri istenmekte⁴⁹⁹; ikinci bölümünde ise katılımcılara aylık gelir düzeyleri, cinsiyetleri, eğitim düzeyleri, yaşları, dindar olup olmadıkları, muhafazakar mı yoksa yenilikçi mi oldukları, gelecekte makinelerle ne ölçüde güvenebilecekleri, otonom araç satın almak konusunda istekli olup olmadıkları, makinelerin kontrolden çıkmasından ne derecede endişe ettikleri ve ankete verdikleri cevapların otonom araçların programlanmasında kullanılacağına ne ölçüde inandıkları sorulmaktadır⁵⁰⁰.

Moral Machine platformunun katılımcılarından elde edilen veriler göz önünde bulundurulduğunda makine etiği tartışmaları açısından yapıtaş olarak görülebilecek “*insan hayatını koruma tercihi*”, “*genç hayatları koruma tercihi*” ve “*daha fazla hayat koruma tercihi*” gibi üç güçlü tercihin öne çıktığı görülmekle beraber, kullanılan örneklerin gerçek dünyadaki olay kurgularının eksiksiz bir temsili olması garanti

dışarıdan bir gözlemci olarak hangi neticenin yaşanacağına karar verebilmesini, anketin sonunda kararlarını ankete katılan diğer insanların kararlarıyla karşılaştırabilmesini ve nihayetinde tüm katılımcıların tercihlerinden oluşan büyük ölçekli verilerin toplanmasını sağlamaktır. Öte yandan kullanıcılar kendi senaryolarını oluşturup çeşitli ahlaki ikilemleri diğer kullanıcıların oylamasına sunabilmekte ve diğer kullanıcılar tarafından oluşturulan senaryoları görüntüleyerek oy verebilmektedir. Ankete <<https://www.moralmachine.net/>> adresi üzerinden ulaşılabilir. (Erişim Tarihi: 17.07.2021)

⁴⁹⁹ 2021 itibarıyla katılımcıların farklı oranlarla çoğunluğu tercihlerini; yaşamların tartımında nicel üstünlüğün gözetilmesi gerektiği, ikilem durumlarında rotada kalınarak müdahaleden kaçınılmasının önem arz ettiği, genç insanların yaşlı insanlara veya sağlıklı insanların sağlıksız insanlara tercih edilebileceği ve trafik kurallarına uymayanlar karşısında kurallara uyanların korunması yönünde göstermiştir. Katılımcılar; araçların araç içindeki yolculara öncelik veren kararlar almasına ilişkin ikilemde ise yarı yarıya görüş bildirmiştir. Öte yandan katılımcıların büyük bir çoğunluğunun hayvan hayatının insan hayatı karşısında feda edilebilir olduğu yönünde tercih yaptığı görülmüştür. Ayrıca katılımcıların çoğunluğunun, kadın kurbanların hayatlarını erkek olanlara tercih ettiği de görülmektedir. Ancak ifade etmek gerekir ki, tercihler cinsiyet gözetilmeksizin yapılsa dahi anketin sonucunda katılımcının kadınları öncelediği şeklinde bir sonuç çıkmaktadır. Katılımcının tercihlerinin faktörler arasındaki ve diğer kullanıcıların cevapları karşısındaki konumunun bir çizgi üzerinde gösterildiği bu verilere test sonunda ulaşılabilir.

⁵⁰⁰ 2016 yılında erişime açılıp 2021 itibarıyla hâlen aktif durumda olan Moral Machine platformu, kullanılmaya başlandığı günden beri çok büyük ölçekli bir veri havuzunun oluşmasını sağlamış; toplanan bu verilerin analiz edilmesiyle hazırlanan bir çalışmada katılımcıların etik tercihleri özetlenmiş, demografik özelliklerin bireysel tercihlere etkileri ele alınmış, kültürler arası etik farklılıkları raporlanarak üç ana ülke kümesi ortaya konulmuş, bu farklılıkların modern kurumlar ve derin kültürel özelliklerle ilişkili olduğu açıklanmış ve Moral Machine kapsamında toplanan tercihlerin makine etiği için küresel olarak kabul edilebilir ilkelerin geliştirilmesine nasıl katkıda bulunabileceği tartışılmıştır. Ayrıca etik tercihlerin ülke veya bölgelere göre kümeleme analizinde kullanılabileceği amacıyla gerekli izinler alınarak katılımcıların konum bilgilerine ilişkin veriler de toplanmaktadır. Ayrıntılı bilgi için bkz. Awad ve diğerleri, s. 59.

edilemeyeceğinden bu kapsamda ortaya çıkan verilerin politika yapıcılar tarafından toplumsal tercihlere dair bir son söz olarak değerlendirilmemesi gerektiği de açıktır⁵⁰¹.

b. Otonom Sürüşte Etik Çerçevenin Belirlenmesine İlişkin Kılavuzlar

(1). Etik Komisyon Raporu (Almanya)

Almanya gerek otomotiv endüstrisindeki öncü konumu gerekse otonom araçların standardizasyonuna verdiği önem itibarıyla otonom araçlarla ilgili gelişmeler açısından önemli bir odak noktası teşkil etmektedir. Bu öncü kimliğin bir sonucu olarak BMVI çatısı altında içlerinde hukuk, etik ve teknik disiplinler alanında uzman isimlerin yanı sıra otomotiv endüstrisi ile tüketici dernekleri temsilcilerinin, bir Katolik piskoposun ve eski bir başsavcının bulunduğu toplam on dört üyeden oluşan ve başkanlığını Alman Federal Anayasa Mahkemesi eski hâkimlerinden bir ismin yürüttüğü bir etik komisyonu kurulmuş; “kaçınılmaz kaza durumları”, “veri güvenliği ve veri ekonomisi”, “insan-makine arayüzü”, “yazılım ve altyapı sorumluluğu” ile “trafiğin ötesinde etik bağlam” konularını tartışan beş farklı çalışma grubunun hazırladığı ön raporlar doğrultusunda ortaya koyduğu nihai bir raporla⁵⁰² komisyon, 2017 yılında otonom araçların üretim ve kullanım süreçlerini kapsayan 20 etik kural üzerinde mutabık kalmıştır⁵⁰³.

Raporun çalışma konusu açısından en önemli sonuçlarından biri §7’de ortaya konulmuş olup buna göre kaçınılmaz kazalarda insan hayatının korunmasının hukuki değerlerin mukayesesinde en yüksek önceliğe sahip olduğu ve bu nedenle otomasyon sistemlerinin malvarlığı hakları ve hayvanlar karşısında insan hayatını önceleyecek

⁵⁰¹ Zira her ne kadar Moral Machine deneyinde, deneyi analize elverişli hâlde tutmak için senaryoların ve karakterlerin yüzde yüz kesinlikle ortaya çıktığı varsayılmış olsa da ikilem durumlarını meydana getiren özelliklerin birçoğu gerçek hayatta belirsizdir. Bkz. Awad ve diğerleri, s. 63.

⁵⁰² Raporda otomatikleştirilmiş ulaşım sistemlerinin temel gayesinin, karayolu trafiğinin genel güvenliğini ve hareketliliğini artırmak olduğu (§1); en üstün amacının bireylerin korunması olduğu ve tamamen önlenene dek zararların azaltılmasının amaçlanması gerektiği (§2); idarenin otonom araçların güvenliğini garanti etmekten sorumlu olduğu, ancak otonom araçların vadettiği risk dengesi pozitif olduğu müddetçe kaçınılmaz risklerin otonom sürüşe engel teşkil etmeyeceği (§3); teknoloji legalize edilirken bireylerin özgürlüğü ile güvenliği arasında bir denge kurulması gerektiği (§4); otomasyon teknolojilerinin mümkün olduğunca kazaları önleyecek şekilde tasarlanması gerektiği, kabili kıyas olmayan iki menfi neticeden birinin tercih edilmesini gerektiren ikilem durumları açısından ise tüm teknolojik imkanlar seferber edilerek yol güvenliği optimizasyonunun sağlanması ve araçların en az riski sağlayabilecek şekilde programlanması gerektiği (§5); sahip olduğu çarpışma önleme seçeneği göz önünde bulundurulduğunda yüksek otomasyona sahip araçların etik ve sosyal açıdan zorunlu olabileceği, ancak tam otonom araçların etik açıdan sorgulanabilir olduğu (§6) ortaya konulmuştur. Raporun tam metni için bkz. dn. 172.

⁵⁰³ Kuralları ihtiva ettiği konulara göre on kümeye ayrılarak inceleyen ayrıntılı bir katkı için bkz. Christoph Luetge, The German Ethics Code for Automated and Connected Driving, *Philosophy & Technology*, Vol. 30: 547-558, 2017.

şekilde programlanması gerektiği ifade edilmiştir. İfade etmek gerekir ki bu kural, insan hayatının diğer hukuki değerlerle çatıştığı ikilem durumları açısından oldukça açık bir gereklilik sunmaktadır.

§8’de ise birden fazla insan hayatının tehlike altında olduğu ve taraflardan birine zarar verilmesinin kaçınılmaz olduğu gerçek ikilem durumlarında verilecek kararların, etkilenen tarafların öngörülmesi mümkün olmayan davranışlarını içeren somut olaylara bağlı olduğu ve bu nedenle programcılar tarafından bu durumların etik olarak açık bir şekilde standartlaştırılmaması gerektiği dile getirilmiştir.

Ayrıca §9’da, kaçınılmaz kaza durumlarında yaş, cinsiyet, fiziksel veya zihinsel yapı gibi kişisel özelliklere dayanan herhangi bir ayırım yapılması ve mağdurların birbirleriyle kıyaslanması kesinlikle yasaklanmıştır. Bu kuralın bir diğer önemli yanı da zarar görecekt kişi sayısını azaltmaya yönelik genel programlamaların haklı görülebileceği ifade edilmek suretiyle hayatların nicel bir kıyaslamaya tabi olabilirliği konusunda ucu açık bir ifadenin tercih edilmiş olmasıdır. Kuralda, tehlikenin oluşumunda yer alan tarafların masum üçüncü kişileri feda etmemesi gerektiği de belirtilmiştir. Raporun geri kalanında da otonom sürüşten kaynaklanan etik problemlere ilişkin önemli tavsiyelere yer verilmiştir⁵⁰⁴.

⁵⁰⁴ Raporun devamında daha önceden sürücüye ait olan hesap verebilirliğin otomatik sürüş sistemleri söz konusu olduğunda üreticilere, operatörlere ve sorumlu idari organlara kaydığı ve bu geçişin yasal sorumluluk rejimlerine yeterince yansıtılması gerektiği (§10); otomatik sürüş sistemlerinin sebep olduğu zararlardan doğan sorumluluğun ürün sorumluluğuna tabi olduğu, üreticilerin veya operatörlerin sistemlerini sürekli olarak gözlemlemek ve optimize etmekle yükümlü olduğu (§11); otonom araçların programlanması gibi konulara ilişkin ilkelerin mümkün olduğunca şeffaf bir biçimde uygulanması ve bu uygulamaların bağımsız kuruluşlarca denetlenmesi gerektiği (§12); tüm motorlu araçların bir merkeze bağlı olduğu dijital bir ulaşım altyapısı sağlanmasının karayolundaki sükutun toplu olarak gözetlenebilmesi ve araçların manipüle edilebilmesi ihtimallerinin açısından etik olarak sorgulanabileceği (§13); otonom araçların siber güvenlik zafiyetlerinin kamuoyunun karayolu taşımacılığına olan güvenini kalıcı olarak sarsacak türden bir zarara yol açmadığı sürece otonom sürüşe izin verilebileceği (§14) ve otonom sürüş esnasında oluşturulan araç verilerinin akıbetine araç kullanıcılarının karar vereceği (§15) belirtilmiştir. Raporunda ayrıca araçta sürücüye ihtiyaç duymayan bir sistemin kullanılıp kullanılmadığını veya sürücünün sistemi devre dışı bırakma seçeneği olup olmadığının ayırt edilebilmesi, insan-makine arayüzü prosedürlerinin açık ve kolay olması, kontrolün kimde olduğunun açıkça anlaşılabilmesi ve buna ilişkin verilerin uluslararası standartlar çerçevesinde kaydedilip saklanması gerektiği (§16); yüksek otomasyona sahip araçların sürücülerin aniden kontrolü devralma ihtiyacı duyacağı durumları neredeyse ortadan kaldıracak şekilde tasarlanması gerektiği (§17); güvenlik gereksinimlerini karşıladığı ve diğer kurallarda belirlenenlere zarar vermediği sürece makine öğrenmesi sistemlerinin devreye alınabileceği, fakat buna ilişkin uygun evrensel standartların geliştirilmesi gerektiği (§18); acil durumlarda aracın kendiliğinden güvenli duruma girmesinin sağlanması (§19) ve otonom araçların doğru kullanımının sürüş eğitimleri ve testleriyle uygun bir şekilde öğretilmesi ve insanların genel dijital eğitiminin bir parçası olması gerektiği (§20) hususları da ifade edilmiştir.

(2). Bağlantılı ve Otomatik Araçların Etiği (Avrupa Birliği)

Koordine, Bağlantılı ve Otomatikleştirilmiş Mobilite (CCAM) stratejisi ile Avrupa'yı otonom araçların yaygınlaştırılmasında dünya lideri yapmayı amaçlayan Avrupa Komisyonu, bu araçların bütün avantajlarından yararlanabilmenin ancak toplumsal, teknik, hukuki, ekonomik, çevresel ve etik sorunların aşılmasıyla mümkün olabileceği düşüncesi doğrultusunda 18 Eylül 2020 tarihinde bağlantılı ve otonom araçların etiğine dair bağımsız uzman araştırmacılar tarafından hazırlanan ayrıntılı bir rapor yayımlamıştır⁵⁰⁵. Otonom araç endüstrisinin gelişimi ve otonom araç kullanımının yaygınlaşması süreçlerinde ortaya çıkması beklenen etik problemlerin belirlenmesini ve bu problemlerle hangi tarafların hangi şekilde ilgilenmesi gerektiğine ilişkin bir çerçeve çizilmesini amaçlayan bu rapor; *karayolu güvenliği, risk ve ikilemler; veri ve algoritma etiği ile sorumluluk* olmak üzere üç temel sorun alanına ilişkin 20 farklı tavsiye içermektedir⁵⁰⁶.

(3). Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi (2021-2030)

Türkiye’de karayolu güvenliğinin artırılması amacıyla, 2 Şubat 2021 tarihinde Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi (2021-2030) yayımlanmış ve belgede öngörülen amaçlardan biri de *“insanın hata yapabileceği gerçeğinden hareketle, insanları hata yapmayacak hale getirmenin yanı sıra, trafikteki olası hataları telafi edecek bir sistem geliştirilmesi ve sistemi oluşturan tüm unsurların gerekli sorumlulukları yüklenerek sistemin tamamının güçlendirilmesi”* olarak sayılmıştır. Ayrıca otonom sürüşe ilişkin etik problemlerin çözülebilmesi amacıyla uluslararası ortak etik değerlerin

⁵⁰⁵ Horizon 2020 Commission Expert Group, “**Ethics of Connected and Automated Vehicles: Recommendations on Road Safety, Privacy, Fairness, Explainability and Responsibility**”, Independent Expert Report, Luxembourg: Publication Office of the European Union, 2020. <<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/89624e2c-f98c-11ea-b44f-01aa75ed71a1/language-en>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

⁵⁰⁶ Metinde özetle; otonom araçların genel zararı azaltığından emin olunması, güvensiz kullanımların önlenmesi, testler için net standartların tanımlanması, güncellenmesi gereken trafik kurallarının belirlenmesi ve otonom araçların bu kurallarla bağdaşmayan istisnai durumların araştırılması, savunmasız sükülerin karayolu trafiğindeki eşitsizliğin giderilmesi, ikilem durumlarının risk dengeleri ve etik ilkeler ile aşılması, veri gizliliğinin ve açık rıza ilkesinin korunması, kullanıcıları ve yayaları verilerin korunması konusunda bilgilendirmek için şeffaflık stratejilerinin geliştirilmesi, ayrımcılıkların önlenmesi, otonom araçlarda yer alan algoritmaların süreklilikle denetlenmesi, büyük ölçekli veri kümelerinin kamuoyunun erişimine açılması, algoritmik kararlarda şeffaflığın artırılması, tarafların yükümlülüklerinin belirlenmesi ve bir sorumluluk rejiminin ortaya konulmasının teşvik edilmesi, otonom araçların hareketleri açısından ilgililerin hesap verebilirliğinin sağlanması, otonom araçların hareketlerine etik ve hukuki kusur yöneltilebilmesi ve mağdurların zararının tazmini için etkili mekanizmaların oluşturulması gerektiği önerilmiştir.

geliştirilmesi ve sürücü destek sistemlerinin, akıllı ulaşım sistemlerinin ve otonom araçların insan hayatını koruma önceliği ile üretilmesi gerektiği ifade edilmiştir⁵⁰⁷.

c. Otonom Sürüş İkilemi Tartışmalarına Genel Bir Bakış

Kaza optimizasyon algoritmalarının geliştirilmesine ilişkin literatürdeki tartışmalar; olası kazalarda otonom araç kullanıcılarının öncelenebilirliği⁵⁰⁸, her kullanıcının kendi etik ayarlarını kullanabileceği çözümlerin ölçülü olup olmadığı⁵⁰⁹, yaşam hakkının hukuk sisteminde kesin olarak korunan en temel hak olması nedeniyle⁵¹⁰ insan hayatının diğer hukuki değerler karşısında korunmasının gerekliliği⁵¹¹, daha az acı verici hâlin tercih edilebilirliği⁵¹², tehlikenin tüm taraflarında insan hayatı olan durumlarda nitel veya nicel farklılıkların tercih edilebilirliğe etkisi⁵¹³, kurallara uygun

⁵⁰⁷ Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi (2021-2030), s. 257.

⁵⁰⁸ Literatürde bir görüş, otonom araçlarda yer alan acil durum algoritmalarının her koşulda aracın içinde bulunan yolcuların güvenliğini öncelemesi gerektiğini öne sürmektedir. Bkz. Nick Belay, Robot Ethics and Self-Driving Cars: How Ethical Determinations in Software Will Require a New Legal Framework”, *Journal of the Legal Profession*, 40(1): 119–130, 2015, s. 129; Öte yandan etik egoizm ile ilişkilendirilen bu görüş karşısında; her ne kadar araç sahiplerinin bireysel güvenliğinin azami düzeyde tutulmasını mümkün kılan tek bir etik kriterin belirlenmesi teknik olarak mümkün olsa da böyle bir genellemenin oldukça büyük çelişkiler yaratacağı ve normatif anlamda bir çözüm olmayacağı da ifade edilmekte olup araçtaki yolcuların hayatının diğer kişilerin hayatına daha ağır basamayacağı dayanağıyla, acil durum algoritmalarının eşit hukuki değerlerin tehlike altında olduğu durumlarda araç yolcularını korumak amacıyla masum üçüncü kişileri feda etmek üzere programlanmasının uygun olmayacağı ifade edilmektedir. Bkz. Coca-Vila, s. 68.

⁵⁰⁹ Bu konuda bir görüş, otonom araçların etik kararların verilmesi görevinde kullanıcıların vekili gibi görülebileceğini ve kullanıcıların kendi etik tercihlerinden sorumlu olması gerektiği belirtilmektedir. Bkz. Jason Millar, Technology as Moral Proxy: Autonomy and Paternalism by Design. 2014 IEEE International Symposium on Ethics in Science, Technology and Engineering, Chicago, 2014, ss. 1-7; Bir diğer görüş otonom araçların, kullanıcının farklı etik yaklaşımlara karşılık gelen farklı ayarlar arasından seçim yaparak aracı özelleştirmesine olanak tanıyan bir etik düğme ile donatılabileceğini savunmaktadır. Bkz. Giuseppe Contissa/Francesca Lagioia/Giovanni Sartor, The Ethical Knob: Ethically-customisable Automated Vehicles and the Law, *Artificial Intelligence and Law*, 25(3): 365–378, 2017.

⁵¹⁰ Özbek/Doğan/Bacaksız/Tepe, s. 386, dn. 528.

⁵¹¹ Hilgendorf, “Otomatikleşmiş Sürüş ve Hukuku – Genel Bir Bakış”, s. 449; Ancak bu ihtimalde de hafif yaralanmaların yüksek değerde mali kayıplara ağır basıp basmadığına ilişkin bir tartışma ortaya çıkmaktadır. Bkz. Fledle, s. 198; Coca-Vila, s. 66.

⁵¹² Hilgendorf, “Otomatikleşmiş Sürüş ve Hukuku – Genel Bir Bakış”, s. 449 vd.; krş. Coca-Vila, s. 78.

⁵¹³ Konuya ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. Hilgendorf, “Otomatikleşmiş Sürüş ve Hukuku – Genel Bir Bakış”, s. 448 vd.; Heinrich, s. 33 vd.; Lin, s. 70. İfade etmek gerekir ki hayatlar arasında nitel bir ayrımcılığa gidilmesi makul olmamakla birlikte öğretide de buna ilişkin tutarlı bir argümana rastlanmamıştır. Ancak tehlike altındaki hayatlar arasında nitel bir mukayesenin kabul edilemeyeceği düşüncesinin aksine, otonom sürüş ikilemine konu olan hayatların nicelik bazında mukayese edilmesi fikrinin ise tartışmaya açık bir yerde konumlandığı görülmektedir. bkz. Hilgendorf, “Automated Driving and the Law”, s. 189-190; Lin, s. 77; Bir görüş, nicel mukayeselere ilişkin mevcut tabuların yıkılmasının ve bir kişinin hayatı pahasına birçok insanın hayatının kurtarılmasına hukuken izin verilmesinin ikilem durumlarının çözümlenebilmesi açısından zorunlu olduğunu ifade etmektedir. Bkz. Heinrich, s. 34.

davrananların öncelenebilirliği⁵¹⁴ ve simetrik tehlike durumlarında rastgele karar jeneratörlerinin kullanılabilirliği⁵¹⁵ etrafında sürdürülmektedir⁵¹⁶.

Karayolu trafiğinde yalnızca otonom araçların kullanıldığı bir varsayım hâlinde dahi yüksek hızlarda seyreden bu ağır araçların her koşulda asgari risk durumunu sağlayamayacağını ve araçlar piyasaya sürülmeden önce ne kadar test edilirse edilsin trafik akışında bölgesel özelliklerden kaynaklanan atipik durumların her zaman var olacağını söylemek mümkündür⁵¹⁷. Meydana gelen kazalar kimi zaman farklı hukuki değerlerin farklı şartlar altında birbiriyle çatıştığı ikilemlere sebebiyet verebilecek olup otomasyon teknolojilerinin bulunduğu konumda bu çeşit etik değerlendirmelerin bilgisayar algoritmaları tarafından yapılması imkân dahilinde gözükmemektedir⁵¹⁸. Bu nedenle otonom araçların karışacağı olası kaçınılmaz kazalarda araçların çarpışma optimizasyonunu sağlaması için iki menfi netice arasında zorunlu bir tercih yapılması gerekecektir⁵¹⁹. İkilem durumlarının kaza optimizasyon algoritmaları geliştirilmek suretiyle çözülmesi amacıyla aracın programcıları tarafından bir dizi etik kod araçlara dercedilecek olduğunda ise hukuki değerlerin nasıl değerlendirilmesi gerektiği konusunda bir fikre ihtiyaç duyulacak⁵²⁰ ve araçlarda bulunan kaza optimizasyon algoritmaları dizayn edilirken referans alınan değer yargıları, ceza sorumluluğu açısından

⁵¹⁴ Tehlike altındaki iki eşit hukuki değer arasında bir tercih yapılmasının zorunluluk arz ettiği durumlarda kurallara aykırı davranan kişinin bu ihmalkâr davranışı ile ağır ve muhakkak bir tehlikeye sebebiyet verdiği göz önünde bulundurulduğunda, bu kişinin kendi ihmalinden doğacak olan zarara katlanması gerekebilecektir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Coca-Vila, s. 69 vd. Ancak böyle bir yorum yapılabilmesi için, icrai veya ihmali olarak gerçekleştirilen aykırı davranışın somut bir şekilde tespit edilebilir olması gerekir. Gelecekte karayolu süljelerinin karayolu trafiğinde sergileyecekleri olası fiillerin önceden tespit edilerek aracın buna göre hareketini belirlemesini sağlayan tahmine dayalı algoritmalar kullanılmaya başlansa dahi, kişilerin kurallara aykırı davranma meylinde olduklarının tespit edildiğinden bahisle zararın yönünün onlara çevrilmesi gereğinden söz edilmesi makul olmayacaktır.

⁵¹⁵ Öğretide “*tesadüf jeneratörü*” (Heinrich, s. 34) veya “*piyango*” (Coca-Vila, s. 76) olarak adlandırılan bir sistemi içeren bu yöntemi, hiçbir karar verme parametresi içermeyen ve karar vermeme alternatifinin de bulunmadığı ikilem durumlarını çözerken tehlike altındaki hukuki değerlerin hangisinin kurtarılacağına objektif bir karar jeneratörü yordamıyla rastgele belirlenmesi ve aracın bu doğrultuda hareket etmesinin sağlanması olarak tanımlamak mümkündür. Coca-Vila; objektif karar sistemlerinin eşitlik ilkesine dayalı bir karar verme prosedürü içermesi sayesinde cinsiyetçi, ırkçı vb. kararlarla karşılaşılma riskini sıfıra indireceğini, aracın rastgele bir karar verip otomatik olarak ona göre hareket etmesi gerçeğinin gerek seçim gerek uygulama esnasında ortaya çıkması muhtemel bir manipölasyon riskini de ortadan kaldıracığını belirterek otonom araçların simetrik tehlike durumlarında tamamen rastgele bir karar verecek şekilde programlanmasının en iyi çözüm olabileceğini ifade etmiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Coca-Vila, s. 76-77; Ayrıca bkz. Till Zimmermann, Justification or Excuse? The Collision of Positive Duties in German Criminal Law, *The Journal of Criminal Law*, 78(3):263-276, 2014, s. 275.

⁵¹⁶ Henüz etik alanında tartışma konusu olan bu durumlara ilişkin herhangi bir yasal düzenleme bulunmamakta olup tez konusu yalnızca cezai sorumluluk problematiğiyle sınırlandırılmış olduğundan tartışmaların detaylarına bu çalışmada girilmemiştir.

⁵¹⁷ Sven Nyholm, “The Ethics of Crashes with Self-driving Cars: A Roadmap, I”, *Philosophy Compass*, 2018; 13:e12507, s. 2; Yetim, s. 166; Lin, s. 71; Coca-Vila, s. 60.

⁵¹⁸ Kelep Pekmez, s. 184, dn. 40.

⁵¹⁹ Lin, s. 71.

⁵²⁰ Fledle, s. 197.

farklı sonuçların doğmasına sebebiyet verecektir⁵²¹. Bu bağlamda ikilem durumlarından kaynaklanan ölümcül neticelerin meşruiyeti peşinen kabul edilerek bu tür ikilemlere objektif çözüm üretmekten kaçınılması yerine bu durumları genel olarak kapsama altına alabilen açıkça tanımlanmış kuralların oluşturulması elzemdir⁵²². Her ne kadar hukuki değerlerin kıyaslanmasını zorunlu kılan ikilem durumlarının çok nadir görülebileceği ve otonom araçların doğu zamanda doğru frenleme yapabilme potansiyeli sayesinde çarpışmadan kaçınma açısından çok iyi performans göstereceği ifade edilmekteyse de⁵²³, kazaların yaşanmaya devam edeceği gerçeğinin kabul edilmesi⁵²⁴ ve bir kez dahi olsa meydana gelme ihtimalleri mevcut olduğu müddetçe bu kaza senaryolarının etik ve hukuki boyutlarıyla ele alınması gerekmektedir⁵²⁵.

C. Bağlantılı Otonom Araç Dolaşımından Doğan İki Temel Risk Alanı

1. Otonom Araçlar ve Karayolu Trafikinin Siber Güvenliği

Otonom araçların yaygınlaşması, tüm faydalarının yanında birtakım riskleri de ihtiva etmekte olup bu risklerden biri de otonom araç dolaşımının önemli ölçüde arttığı müstakbel bir dijital karayolu trafiğinin siber güvenliğine ilişkindir. Sürüş esnasında kablosuz internet aracılığıyla kendi aralarında ve başka cihazlarla iletişim hâlinde olan⁵²⁶ otonom araçların kendi sürüş görevlerine ilişkin verileri çevrelerine iletebilmesi ve çevrelerinden benzer nitelikte veriler alabilmesi için bu iletişimin oldukça hızlı ve kesintisiz bir şekilde sağlanması gerekmektedir⁵²⁷. Bu nedenle otonom araçlar yaygın bir şekilde “*bağlantılı araçlar*” olarak da anılmakta ve yakın gelecekte karayolu trafiğinin nesnelerin internetinin bir parçası hâline geleceği öngörülmektedir⁵²⁸. Otonom araçların nesnelerin internetine bağlı olmasının ise bu araçların kullanıldığı karayollarında bilişim

⁵²¹ Yetim, s. 166.

⁵²² Coca-Vila, s. 61.

⁵²³ Luetge, s. 551 vd.

⁵²⁴ Lin, s. 71; Coca-Vila, s. 60; Fledle, s. 195.

⁵²⁵ Otonom araçların kaza senaryolarıyla nasıl başa çıkabileceğine ilişkin araçların programlanmasına gerek olmadığını düşünmenin Titanic’in batmasının imkânsız olarak görülmesiyle eşdeğer bir hata olacağı ifade edilmektedir. Bkz. Nyholm, s. 2.

⁵²⁶ Gless, s. 459.

⁵²⁷ Yetim, s. 168.

⁵²⁸ Hilgendorf, “Automated Driving and the Law”, s. 173.

suçlarına⁵²⁹ bir kapı aralayabileceği⁵³⁰ ve araçlara yapılacak olası siber saldırılar aracılığıyla trafik işleyişinin sabote edilmesi riskini önemli ölçüde artıracığı düşünülmektedir⁵³¹.

İletişim teknolojilerinin bulunduğu nokta itibarıyla internet bağlantısında yaşanan kesintilerin veya internet kullanıcıların hedef alındığı çeşitli manipülasyonlarla karşılaşılmasının ve bu yollarla insanların can veya mal güvenliklerinin zarara uğratılması riskinin her zaman mevcut olduğunu söylemek mümkündür⁵³². Siber suçlarla mücadele kapsamında otonom araçlara ve karayolu trafiğinin dijital altyapısına yeterli bir koruma sağlanmadığı takdirde otonom araçların en büyük vaadi olan kazaların azaltılması hedefinin aksine, kazaların sayısının ve ciddiyetinin arttığı çok daha olumsuz bir tabloyla karşılaşılması uzak bir ihtimal değildir⁵³³. Bu nedenle güvenli karayollarına ulaşılabilmesi için gerekli dijital altyapının oluşturulması ve siber güvenliğin sağlanması öncelenmek zorundadır. Nitekim Anayasa Mahkemesi de bir kararında “*Bireylerin güven içinde yaşamalarının sağlanmasında devlete yüklenen ödevler arasında şüphesiz siber güvenliğin sağlanması da yer almaktadır. Dolayısıyla siber güvenliğin sağlanmasının kamu güvenliğinin korunması yönelik olduğu anlaşılmaktadır.*” ifadelerine yer vermek suretiyle bu hususu vurgulamaktadır⁵³⁴. Sayılan nedenlerle otonom araç teknolojilerinde de kullanılan bilgi sistemlerinin güvenliğinin sağlanması oldukça önemlidir⁵³⁵.

Yakın gelecekte otonom araçların yaygınlaşmasıyla birlikte kullanıcılara internet erişim hizmeti sunan erişim sağlayıcıların⁵³⁶ ve otonom araçların siber güvenliğinden sorumlu kişi veya kuruluşların karayolu trafiğindeki rolünün önemli ölçüde artması kuvvetle muhtemeldir. Nesnelerin interneti büyüdükçe siber saldırı riski doğru orantıda

⁵²⁹ Türk ceza hukukunda bilişim suçları TCK’nın üçüncü kısım ve onuncu bölümünde ihdas edilmiş olup bu kapsamda bilişim sistemine girme suçu (TCK m. 243), sistemi engelleme, bozma, verileri yok etme veya değiştirme suçu (TCK m. 244), banka veya kredi kartlarının kötüye kullanılması suçu (TCK m. 245) ve yasak cihaz veya programlar suçu (TCK m. 245/A) yaptırıma bağlanmıştır.

⁵³⁰ Jeffrey K. Gurney, “Driving into the Unknown: Examining the Crossroads of Criminal Law and Autonomous Vehicles”, **Wake Forest Journal of Law & Policy**, 5(2): 393 – 442, 2015, s. 434.

⁵³¹ Hilgendorf, “Automated Driving and the Law”, s. 182.

⁵³² Lin, s. 79-80.

⁵³³ Hilgendorf, “Automated Driving and the Law”, s. 186; Lin, s. 80.

⁵³⁴ Anayasa Mahkemesi 2017/16 E. 2019/64 K., T. 24.07.2019.

⁵³⁵ Council of Europe, **Legal Aspects of “Autonomous” Vehicles**, s. 10.

⁵³⁶ Erişim sağlayıcı, hukukumuzda 5651 sayılı İnternet Ortamında Yapılan Yayınların Düzenlenmesi ve Bu Yayınlar Yoluyla İşlenen Suçlarla Mücadele Edilmesi Hakkında Kanun’un 2’nci maddesinin (e) bendinde “*kullanıcılarına internet ortamına erişim olanağı sağlayan her türlü gerçek veya tüzel kişiler*” olarak tanımlanmıştır.

yükseleceğinden; internet bağlantısında yaşanan kesilmeler veya internet ağındaki olası güvenlik zafiyetleri, erişim sağlayıcıların ve aracın güvenlik sistemlerini tasarlayan ve yöneten kişi veya kuruluşların otonom araçlar üzerinde çalışırken hesaba katması gereken gerçekçi senaryolar olarak ortaya çıkacaktır. Böyle durumlarda örneğin otonom aracın bilişim sistemine harici tarafların girmesinden kaynaklanan neticelerin aracı ele geçirilen ve bunda kusuru bulunmayan sürücülere yüklenmesi doğru olmayacaktır⁵³⁷. Ancak araçlara yapılacak siber saldırılardan kaynaklanan bir kaza meydana geldiğinde cezai sorumluluk yalnızca saldırganlar açısından değil, aracın güvenlik sistemini tasarlayanlar ve bu sistemin sorunsuz bir şekilde çalışmasını denetlemekle yükümlü olanlar açısından da gündeme gelebilecek ve uygun bir güvenlik sisteminin bulunmaması, kazayı meydana getiren bir sebep olarak yorumlanabilecektir⁵³⁸. Bu nedenle yakın gelecekte bağlantılı otonom araçların karıştığı kazalarda erişim sağlayıcılarını da kapsayan bir kusur araştırmasına gidilebilecek ve internete bağlı araçların karıştığı trafik kazalarında internet hizmetini sunan erişim sağlayıcılar, tabi oldukları standartlara uygun bir şekilde erişim hizmeti sağladıklarını ispat etme külfetiyle karşı karşıya kalabilecektir⁵³⁹.

2. Otonom Araçlar ve Kişisel Verilerin Korunması

Karayolu trafiğinde akıllıca yol alabilmek için oldukça fazla veriye ihtiyaç duyan otonom araçlar, bu ihtiyaçları doğrultusunda araçtan araca ve araçtan altyapıya iletişim, sensör sistemi, bilgisayar sistemi, haritalar ve kameralar aracılığıyla çevredeki veri kaynaklarından yoğun bir şekilde veri toplamakta ve bu veriler yardımıyla sürüş görevini yerine getirmektedir⁵⁴⁰. Otonom araçların topladığı verilerin bazıları çevreye, hava ve yol koşullarına ilişkin olmakla beraber sürüş faaliyeti sırasında araçlar tarafından birçok kişisel veri de toplanmakta olup *kişisel veri* kavramı, 6698 sayılı KVKK m. 3-d bendinde “*kimliği belirli veya belirlenebilir bir gerçek kişiyle alakalı her türlü bilgi*” olarak tanımlanmıştır. Sahip oldukları kamera ve sensör sistemleri sayesinde direksiyon

⁵³⁷ Gurney, “Driving into the Unknown: Examining the Crossroads of Criminal Law and Autonomous Vehicles”, s. 434.

⁵³⁸ Hilgendorf, “Automated Driving and the Law”, s. 182-183.

⁵³⁹ Öğretide siber suçlarla mücadelede devamlılığı sürdürmek amacıyla erişim sağlayıcıların sorumluluk rejiminin değiştirilebileceği, yeni riskleri göz ardı eden erişim sağlayıcıların ceza sorumluluğundan tamamen muaf tutulmalarının müstakbel riskler karşısında makul olmadığı ifade edilmektedir. Bkz. Hilgendorf, “Automated Driving and the Law”, s. 182 vd.

⁵⁴⁰ Council of Europe, Legal Aspects of “Autonomous” Vehicles, s. 9.

başındaki bir insan tarafından sağlanması mümkün olmayan ve trafikteki yaya, araç, trafik işaretleri gibi diğer unsurları başarıyla algılayabilen 360 derecelik bir görüş açısına sahip olan⁵⁴¹ otonom araçların sürüş görevini yürütürken hangi kişisel verileri toplayabileceğini tahdidi biçimde öngörmek güçtür. Ancak araçlardan toplanan performans verileri, çevreye ilişkin veriler, sürücünün yüzü ve sesi, anlık konum bilgisi, gidilen adresler, ziyaret edilen kişi ve kuruluşlar, tercih edilen güzergâh ve saatler, sık yapılan aktiviteler ve alışkanlıklar gibi kişinin aile, iş ve sosyal hayatına ilişkin verilerin, otonom araçlar tarafından toplanabilecek başlıca kişisel veriler olarak sayılması mümkündür⁵⁴². Bu bağlamda “*mobil veri toplama araçları*” olarak görülebilecek olan otonom araçların yaygınlaşmasıyla karayolu trafiğinde veri koruma hukukuna ilişkin birçok yeni problemin gündeme geleceği ifade edilmektedir⁵⁴³.

Bu noktada Avrupa Konseyi bünyesinde 2019’da yayımlanan *Yapay Zekâ ve Veri Koruması Üzerine Kılavuz İlkeler* kapsamında bir gizlilik yaklaşımı olarak gerçek veriler yerine onları temsilen bir veya daha fazla topluluk modelinden üretilmiş sentetik verilerin kullanılmasının yapay zekâ uygulamaları tarafından işlenen kişisel veri miktarını minimize etmek yolunda olası bir çözüm olabileceği belirtilmiştir⁵⁴⁴. Otonom araçların hareketi için karayolu çevresindeki kişi ve nesnelerin temsili bir görüntülerinin araç tarafından tanınması yeterli olacağından ayrıca kişilerin özel nitelikteki kişisel verilerinin işlenmesine gerek olmayacaktır. Bu nedenle otonom araçların veri işleme süreçlerinde de gerçek veriler yerine, sentetik simgeler içeren veri kümelerinin kullanımı, sürüş otomasyon teknolojilerinin gelişimini aksatmadan veri güvenliği noktasındaki endişeleri asgari düzeye indirmekte faydalı olabilecek bir yöntemdir.

⁵⁴¹ Bernard Maar, “Key Milestones of Waymo – Google’s Self-Driving Cars”, *Forbes*, 21 Eylül 2018, <<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/09/21/key-milestones-of-waymo-googles-self-driving-cars/?sh=798d10ed5369>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); Gurney, “**Sue My Car Not Me: Products Liability and Accidents Involving Autonomous Vehicles**”, s.254; Ann Craig, “Work on Autonomous Control of Driverless Vehicles Through Intersections Receives Recognition”, *Virginia Tech Daliy*, 4 Aralık 2012. <<http://www.vtnews.vt.edu/articles/2012/12/120412-vtti-zohdyrakhabestpaper.html>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021); Steve Johnson, “Silicon Valley Technology Could Be Key to Safer Driving”, *Mercury News*, 9 Kasım 2012. <<https://www.mercurynews.com/2012/11/02/silicon-valley-technology-could-be-key-to-connect-cars-for-safer-driving/>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

⁵⁴² Nazım Kemal Üre, Otonom Araçlar İçin Yapay Zekâ Teknolojilerinde Kişisel Verilerin Korunması ve Veri Mahremiyeti, KVKK Çarşamba Seminerleri, 14.07.2021. <<https://www.youtube.com/watch?v=oc3Zimcfx-w>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

⁵⁴³ Lin, s. 80; Hilgendorf, “Automated Driving and the Law”, s. 184 vd; Üre, a.g.e.

⁵⁴⁴ Council of Europe, **Guidelines on Artificial Intelligence and Data Protection**, II/4, s. 2. <<https://rm.coe.int/guidelines-on-artificial-intelligence-and-data-protection/168091f9d8>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu, kişisel verileri işlenen gerçek kişiler ile bu verileri tamamen veya kısmen otomatik olan ya da herhangi bir veri kayıt sisteminin parçası olmak kaydıyla otomatik olmayan yollarla işleyen gerçek ve tüzel kişileri kapsamaktadır. 6698 sayılı KVKK m. 3 hükmünde “veri sorumlusu” ve “veri işleyen” kavramları da tanımlanmıştır. Buna göre veri sorumlusu, “*kişisel verilerin işleme amaçlarını ve vasıtalarını belirleyen, veri kayıt sisteminin kurulmasından ve yönetilmesinden sorumlu olan gerçek veya tüzel kişiyi*”, veri işleyen ise “*veri sorumlusunun verdiği yetkiye dayanarak onun adına kişisel verileri işleyen gerçek veya tüzel kişiyi*” ifade etmektedir.

KVKK kapsamında kişisel verilere ilişkin suçlara ve kabahatlere de yer verilmiş olup Kanunun 17’nci maddesinde kişisel verilere ilişkin suçlar bakımından TCK’nın 135 ila 140’ıncı maddelerinde yer alan hükümlerin uygulanacağı, 18’inci maddesinde ise veri sorumlusu olan gerçek kişiler ile özel hukuk tüzel kişilerinin yükümlülüklerini yerine getirmemeleri hâlinde idari para cezası ile cezalandırılacağı öngörülmüştür. Ayrıca veri sorumluları ile veri işleyenler, KVKK ve diğer kanunlarda sayılı yükümlülüklerini ihlal etmeleri veya suç teşkil edecek fiiller icra etmeleri hâlinde bu fiillerinden cezai olarak sorumludur.

Otonom araçların sahip olduğu veri toplama potansiyelinin büyüklüğü, bu verilerin sahipleri olan ilgili kişiler ile veri sorumluları arasındaki yükümlülük ilişkisi üzerinde de doğrudan etkilidir ve bu araçların yaygınlaşmasıyla birlikte veri sorumluları ve veri işleyenlerin de karayolu trafiğinin önemli özneleri arasına girmesi kuvvetle muhtemel görünmektedir. Bu nedenle otonom araçların kullanılmaya başlanmasıyla birlikte kişisel veri egemenliğinin sınırlarının gözden geçirilmesi ve bu araçların topladığı verilerin nasıl işleneceği, hangi şartlar altında saklanacağı, hangi şartlarla ve kimlerle paylaşılacağı, araçların satılması durumunda satıştan önceki verilerin akıbetinin ne olacağı gibi meselelerin, yenileşimi teşvik ederken bireylerin mahremiyetini korumaya devam eden ölçülü araçlarla çözülmesi gerekecektir⁵⁴⁵.

⁵⁴⁵ Hilgendorf, “Automated Driving and the Law”, s. 192; Council of Europe, Legal Aspects of “Autonomous” Vehicles, s. 10.

SONUÇ

Bu çalışmada ulaşılan ilk ve en genel sonuç, çağdaş ceza hukukunun yapay zekânın beraberinde getirdiği problemleri artık göz ardı edemeyeceği gerçeğidir. Tez konusunu teşkil eden otonom araçların kullanılmasından doğan cezai sorumluluk problematiği ise gelecekte kaçınılması güç olacak bu problemlerden yalnızca biridir. Avantajları ve dezavantajları genel bir mukayeseye tabi tutulduğunda otonom araçların topluma orta ve uzun vadede birçok fayda sağlayabileceği ve yakın gelecekte yaralamalı/ölümlü trafik kazalarının asgari düzeye indirilmesinde büyük rol oynayabileceği öngörülmektedir. Ancak bu araçlara ilişkin yasal düzenlemeler trafik mevzuatında henüz çok sınırlı bir şekilde yer edinebilmiş olup gerek ulusal hukuk sistemleri gerekse karayolu trafiğinin düzenlenmesine ilişkin uluslararası antlaşmalar otonom araçların kullanılabilirliğini önemli ölçüde kısıtlamaktadır. Bu nedenle karayolu güvenliğini öncelikli bir hedef olarak belirleyen kanun koyucu, bir yandan mevcut normları yeni teknolojilere adapte ederken öte yandan ölçülü bir şekilde bu teknolojilerin toplumu maruz bıraktığı risklerin önüne geçmek amacıyla erken girişimlerde bulunmak zorundadır. Nitekim birçok ülke ve bölgesel örgüt, otonom araçlara ilişkin en yoğun çabalarını bu araçların güvenli bir şekilde karayolu trafiğine entegre edilmesi için gerekli yasal zeminin hazırlanmasına yöneltmiştir. Bu noktada gerek *Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planı*, gerekse *Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi (2021-2030)* ile birlikte otonom araçların Türkiye'nin karayolu trafiği ajandasına girmesini olumlu bir gelişme olarak görmekteyiz.

Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi'nde de ifade edildiği üzere otonom araçların yaygınlaşmasıyla birlikte ilgili mevzuatta değişikliklerin yapılması gerekecektir. Bu gerekliliğin ceza sorumluluğu kısmıyla sınırlanan bu çalışmada; evvela yapay zekâ, makine öğrenmesi, nesnelerin interneti ve otonom araçlara ilişkin disiplinlerarası bir kaynak taraması yapılarak ilgili kavramlar ve konuyla bağlantılı hukuki gelişmeler saptanmış, ardından otonom araçların kullanılmasından doğan cezai sorumluluğa ilişkin problemler tanımlanmaya ve bu problemlere ilişkin olası çözüm önerileri Türk ceza hukukunun ilgili hükümleri ile literatürdeki tartışmalar bağlamında değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın esasını teşkil eden ikinci bölümde, otonom araçların doğrudan sorumluluğu ele alınmıştır. Yapılan değerlendirme sonucunda otonom araçların yapay zekâ tasnifleri arasında bir dar yapay zekâ örneği olması dayanağıyla özgür iradede yoksun oldukları varsayılmış ve otomasyon teknolojilerinde geline seviye itibarıyla bu araçların ceza hukuku açısından bir sorumluluk öznesi olamayacağı, sorumluluğun bu araçların hareketlerini yönlendiren özgür iradenin kaynağına tahmil edilmesi gerektiği kanaatine varılmıştır. Akabinde sorumluluğun yöneltilebileceği tarafların sürücüler, kullanıcılar ve programcılar olduğu saptanmış ve sorumlulukla ilgili sorunlar da bu özneler özelinde ele alınmıştır. Sürücü ve kullanıcılar, karayolu trafiğinde otonom araçların kullanılması esnasında icrai veya ihmali olarak gerçekleştirdikleri fiilleri suç teşkil ettiği takdirde bu fiillerinden cezai olarak sorumlu olacaktır. Öte yandan otonom araçların kullanılmasıyla karayolu trafiğinde bir sorumluluk öznesi olarak yer alması kaçınılmaz olan programcılar da sürüş otomasyon sistemlerinin programlanmasıyla alakalı kasti veya taksirli eylemlerinden ötürü tıpkı sürücü ve kullanıcılar gibi ceza hukuku açısından sorumlu olabilecektir.

Literatürde sıkça tartışılan üretici tüzel kişilere sorumluluk yöneltilmesi ise Türk ceza hukuku açısından kusur ilkesinden, onun doğal bir sonucu olarak ceza sorumluluğunun şahsiliğinden ve ceza hukukunun son çare olması prensibinden ayrılmadıkça mümkün olmayacaktır. Zira TCK'nın 20'nci maddesinde tüzel kişiler hakkında ceza yaptırımını uygulanamayacağı açıkça hükme bağlanmış olup organlarından bağımsız bir hareket ve kusur yeteneğine sahip olmayan tüzel kişilerin Türk ceza hukukunda ceza sorumlulukları bulunmamaktadır. Bununla birlikte bu kişiler hakkında güvenlik tedbirlerinin uygulanması mümkün olup TCK m. 60 hükümlerine göre izne dayalı olarak faaliyette bulunan özel hukuk tüzel kişilerinin organ veya temsilcilerinin iştirakiyle ve bu iznin verdiği yetkinin kötüye kullanılması suretiyle tüzel kişi yararına işlenen kasıtlı suçlardan mahkûmiyet halinde iznin iptaline karar verileceği ve müsadere hükümlerinin uygulanacağı düzenlenmiştir. Ne var ki tüzel kişilere bu güvenlik tedbirlerinin uygulanabilmesi kastın varlığına bağlı tutulmuş olup otonom araçların bir kaza biçiminde karışması olası olan suçların neredeyse tamamı taksirle işlenen suçlar olacağından, Türk ceza hukukunda otonom araçların kullanılmasından doğan cezai sorumluluk da üretici tüzel kişilere yöneltilemeyecektir.

Tipikliğin sübjektif unsuruna göre yapılan inceleme sonucunda; kasttan doğan ceza sorumluluğu anlamında geleneksel araçlarla otonom araçlar arasında kayda değer bir fark bulunmadığı kanaatine ulaşılmıştır. Buna göre otonom araçların karıştığı kasten işlenen suçlarda öncelikle sorumluluğun yöneltilebileceği taraflar belirlendikten sonra kastın niteliğine ilişkin bir araştırma yapılmak suretiyle kasttan doğan ceza sorumluluğunun klasik usuller çerçevesinde çözümlenmesi mümkün görünmektedir. Ancak karayolu trafiğinde karşılaşılan suç tiplerinin büyük bir çoğunluğu taksirle işlenen suçlardır ve otonom araçların kullanılmasından doğan ceza sorumluluğu problemlerinin birçoğu da bu odakta toplanmaktadır. Özellikle taksirle yaralama, taksirle öldürme ve trafik güvenliğinin taksirle tehlikeye atılması şeklinde ortaya çıkabilen bu suçların otonom araçlar vasıtasıyla işlenmesi hâlinde tarafların hak ve yükümlülüklerinin bağlı olacağı ölçütlerin belirlenmesi ve sürücülerle kullanıcılara hangi durumlarda kusur atfedilebileceğinin açıklığa kavuşturulması, hukuki birer gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle otonom araçların kullanılmasından doğan ana mesele de kanaatimizce tarafların objektif özen yükümlülüğünün sınırları ile alakalıdır.

Seviye iki ve daha düşük düzeyde otomasyon içeren ve sürüş ortamının insan sürücü tarafından izlendiği araçlarda tarafların objektif özen yükümlülüğü, geleneksel araçlardan farklı bir özellik arz etmemektedir. Otomatik sürüş sistemi olarak tanımlanan seviye üç, seviye dört ve seviye beş düzeyinde sürüş otomasyonuna sahip olan araçlar açısından ise sürücü ve kullanıcının sürüş görevinin ve karayolu trafiğinin güvenli bir şekilde işleyebilmesi adına hangi davranışlarda bulunması veya hangi davranışlardan kaçınması gerektiği, ancak objektif özen yükümlülüğünün kaynağı olan kanunlardan ve genel davranış normlarından çıkarılabilecektir. Henüz oldukça sınırlı şartlar altında ve çoğunlukla test amacıyla karayolu trafiğinde kullanılabilen otonom araçların üretilmesine ve kullanılmasına ilişkin özen yükümlülüğü, yükümlülüğün öznesine ve konusuna göre çeşitli farklı şekillerde ortaya çıkabilmekte olup bu konuda henüz gerek küresel gerekse ulusal çapta üzerinde uzlaşa sağlanmış bir kurallar dizisinden söz edilemeyeceği için bu çalışmada ancak konuya ilişkin genel bir çerçeve çizilebilmesi mümkün olmuştur. Nitekim gelecekteki olası bir düzenlemeye ilişkin temel önerimiz de genel bir çerçeve çizilmesiyle yetinilmesidir.

Türk hukuku açısından henüz otonom araçların üretilmesine, programlanmasına ve kullanılmasına ilişkin hukuki bir çerçeve mevcut değildir. Bu nedenle otonom araçlar Türkiye’de test edilmeye ve kullanılmaya başlamadan önce araçlarda bulunacak olan otomasyon sistemlerinin tasarlanması ve bu sistemlerde ortaya çıkabilecek yazılım hatalarının giderilmesi aşamasında programcıların; aracın kullanılması aşamasında ise sürücü ve kullanıcıların hak ve yükümlülüklerine ilişkin KTK kapsamında hukuki bir düzenlemeye ihtiyaç bulunmaktadır. Henüz gelişim aşamasında olan otonom araçların sürücü ve kullanıcılarına ait yükümlülüklerin gerçek sınırları ise teknolojik gelişmeler, sosyal beklentiler ve toplumda bu araçlara karşı oluşan güven seviyesi kıstas alınmak suretiyle belirlenecektir. Kanaatimizce bu doğrultuda ihdas edilecek olan düzenlemelerde katı ve detaylı hükümlere yer verilmesi yerine mümkün olduğunca genel nitelikte bir çerçeve çizilmesi, detaylı incelemelerin ise uygulamada karşılaşılabilecek somut olaylar özelinde mahkemelere bırakılması yerinde olacaktır. Bu itibarla ceza hukuku, teknolojik gelişmeleri ihdas edip yönlendiren bir müteşebbis değil, toplumu bu gelişmelerin sebep olduğu olası menfi neticelerden koruyan bir garantör konumunda olmalıdır.

Doğru tanımlamalar hukuki problemlerin giderilmesinde tek başına yeterli olmasa dahi otonom araçların kullanımından doğan cezai sorumluluğun tayininde çözümün başlangıç noktası, bu araçların nasıl tanımlandığı ve kullanıcılarının hangi hak ve yükümlülüklerle sahip olduğu soruları olacak ve nihai çözümler bu sorulara verilen cevaplar çerçevesinde şekillenecektir. Her ne kadar bu çalışmada otonom sürüşün taraflarının objektif özen yükümlülükleri genel bir perspektiften ele alınmışsa da bu yükümlülüklerin somut olarak tespit edilebilmesi için öncelikle otonom araçların ilgili normlarda tanımlanması ve sınıflandırılması gerekmektedir. Zira SAE tarafından ortaya konulan ve dünya genelinde geniş kabul görüp bu çalışmada da esas alınan seviyelendirme, normatif olmaktan ziyade teknik açıdan tanımlayıcı bir kılavuz niteliğindedir. Otonom araçlar, her şartta bu seviyelerin somut sınırları dahilinde hareket etmemekte, içinde bulunulan şartlara göre devreye giren sürüş otomasyonu özelliklerine bağlı olarak farklı seviyelerde çalışabilmektedir. Bu nedenle otonom araçların karayolu trafiğindeki seyri sırasında tarafların yükümlülüklerini açıklığa kavuşturmak için KTK başta olmak üzere ilgili mevzuatta gerekli düzenlemelerin yapılması, mevzuatın sürüş otomasyon teknolojilerine uyarlanması açısından oldukça önemlidir.

Sürücü ve kullanıcıların objektif özen yükümlülüğü bahsinde seviye üç ve seviye dört düzeyinde otomasyon içeren araçların kullanımını regüle eden Alman Karayolları Trafik Kanunu’nun Değiştirilmesine İlişkin 16 Haziran 2017 Tarihli Sekizinci Kanun, mukayeseli hukuktan önemli fakat eleştiriye açık bir örnek olarak ele alınmaya müsait bir düzenlemedir. Bu düzenlemenin önemi, otonom araç sürücülerine açık bir şekilde “algılamaya hazır bulunma” yükümlülüğü yükleyen dünya çapındaki ilk ulusal düzenleme olmasında; eleştirisi ise ilgili yükümlülüğün otonom araçların karakteristik vaatlerini imkânsız kılmasında yatmaktadır. Kanaatimizce sürücünün araçtan gelecek uyarıları devamlı olarak algılamaya müsait şekilde bulunma yükümlülüğü, sürücülerin dikkatini trafik akışından alıp aracın hareketine aynen transfer etmekten başka bir sonuç getirmeyecektir. Bu yükümlülük, asgari risk durumunun sağlanması için sürücüye uyarı verilen ve uyarıyla birlikte sürücünün kontrolü devralmasını gerektiren seviye üç düzeyindeki otomasyon sistemleri açısından anlaşılabilir olsa dahi insan müdahalesine ihtiyaç duyulmaksızın sistemin bilfiil asgari risk koşulunu sağlayabildiği seviye dört düzeyindeki otomasyon sistemleri açısından sürüş otomasyon teknolojilerinin temel amacı ile tutarlı değildir.

Taksir sorumluluğu açısından bir diğer önemli husus öngörülebilirliktir. Bu çalışmada, seviyeleri fark etmeksizin otomatik sürüş sistemine sahip araçlarda kural olarak tehlikeli neticelerin objektif olarak öngörülebilir olduğu kanaatine varılmıştır. Ancak suçun faile isnat edilebilmesi için neticenin öngörülebilirliğinin ve netice öngörülebilir nitelikte ise failin bunu öngörüp öngörmediğinin her somut olayın kendine özgü özellikleri kıstas alınmak suretiyle araştırılması gerekecektir. Öte yandan otonom araçların tasarım ve kullanım süreçlerinde çok sayıda kişinin yer alıyor oluşu, olası kazalarda sorumluluğun paylaştırılmasını da gündeme getirmektedir. Taksirli suçlarda yarışan kusurların varlığı hâlinde tarafların davranışlarının kusurlu olup olmadığı, davranışlar kusurlu ise bu kusurun kime ait olduğu ancak aracın teknik özelliklerinin belirlenmesi ve ancak araçların donanımında yer alan olay veri kaydedicilerinin incelenmesi yoluyla tespit edilebilecek ve sorumluluğun nasıl taksim edileceği hususu bu şekilde elde edilen bulgulardan yola çıkılarak taksir dogmatığının mevcut ilkeleri doğrultusunda çözümlenecektir.

Çalışmada ele alınan bir diğer olası ceza hukuku problemi ise otonom araçların kullanımının nedensellik ilişkisine etkisine ilişkindir. Makine öğrenmesi sürecindeki bilişsel karmaşıklığın, otonom araçların kullanılmasından doğan kazalarda nedensellik bağlantısının ve objektif isnadiyetin tespitinde önemli güçlüklerle sebep olması muhtemeldir. Bu bağlamda tez sonucu olarak otonom sürüşe ilişkin kurallar ihdas edilirken otonom araçların üretilmesinin ve kullanılmasının bir izin verilen risk olarak kabul edilip edilmeyeceği hususunun önem arz ettiği tespit edilmiştir. Söylemek gerekir ki üretici ve programcılar salt otonom araçları üretmekle veya sürücü ve kullanıcıların salt bu araçları kullanmakla hukuken önemli derecede risk yarattıklarının kabul edilmesinin ve olası ceza sorumluluğunun bu ön kabule bağlanmasının yegâne sonucu, bireylerin otonom araçları kullanmaktan, üreticilerin ise otonom araçlara yönelik yatırımlarından vazgeçmesi olacaktır. Yine benzer bir gerekçeyle otonom araçları kullanmanın doğrudan özensiz bir davranış biçimi olarak yorumlanması da hukuk düzeninin menfaat dengesine aykırılık teşkil edecektir.

Ancak her hâlükârda, akıcı bir trafiğin bireylerin mal ve can emniyetlerine tercih edilmesi kabul edilebilir olmayacaktır. Kaldı ki, otonom araçlar özelinde yaralamalı/ölümlü kazaların yanında siber güvenliğe ve kişisel verilerin korunmasına ilişkin birçok alana yayılması da muhtemel gözükmektedir. Bu noktada yapılması gereken, gelişen teknolojiler aracılığıyla karayolu trafik güvenliğinin artırılması ve otonom araçlar kullanıma sunulmadan önce olası risklerin en aza indirilmesidir. Risklerin dengeli bir alan yaratılmak suretiyle azaltılması; üreticilerin yatırımlarını bu alanda tutmaları için bir garanti, otonom araçlara yeni yatırımların sağlanması için bir teşvik ve toplumun kendini güvende hissederek bu araçları kullanabilmesi için bir motivasyon aracı olacaktır. Sonuç olarak, yakın gelecekte otonom araçların izin verilen risk kapsamına alınması mümkün görünmese de bu araçların gerekli güveni sağlaması ve karayolları altyapısının bu araçların kullanımına elverişli hâle gelmesiyle birlikte bu engelin ortadan kalkması mümkün ve gerekli olacaktır.

Çalışmada ele alınan bir diğer güçlü bir problem ise birden fazla hukuki değere yönelen bir tehlikenin kaçınılmaz olduğu ve aracı idare edenin bu tehlikeyi savuşturmak adına bir hukuki değeri diğerine feda etme konusunda bir karara varmasını gerektiren

ikilem durumlarıdır. Detaylıca ele alınan gerekçelerle Türk hukukunda meşru savunma ve hukuka uygunluk sebebi olan zorunluluk hâlinin ikilem durumlarına uygulanmaya elverişli olmadığı, sürücü ve kullanıcıların TCK m. 25/2’de düzenlenen şartlar sağlandığı takdirde kusurluluğu kaldıran bir mazeret sebebi olan zorunluluk hâli kapsamında değerlendirilebileceği, programcılarının ise her ne kadar üçüncü kişi lehine zorunluluk hâli kapsamında değerlendirilebilecek olsalar da programlama aşamasında muhakkak bir tehlikenin yarattığı psikolojik buhran içinde bulunmadıkları için programlama aşamasında soğukkanlılıkla verecekleri kararların zararlı neticelere yol açması hâlinde TCK m. 25/2 gereği mazur görülmelerinin mümkün olmadığı saptanmıştır. Zorunluluk hâli hükümlerinin programcılara uygulanamaz oluşu, aracın hareketlerine ilişkin önceden bir karar vermek veya bu kararı oluşturacak olan algoritmaları tasarlamak zorunda kalan programcılarının nasıl bir karar vermeleri veya kaza optimizasyon algoritmalarını nasıl dizayn etmeleri gerektiğine ilişkin etik çerçevenin belirlenmesinin önemini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda özellikle kaza optimizasyon algoritmalarının programlanma sürecinde açıklanabilirliğin sağlanması, müstakbel hukuki sorunlar açısından öncelikli bir mesele olarak ele alınmalıdır.

İkilem içeren olay kurguları, literatürde etik bağlamda birçok tartışmanın odağında olmakla birlikte ülkesel ve bölgesel kuruluşlar da bu konuda kılavuz ilkeler üzerinde çalışmaktadır. Bu noktada çalışmada ele alınan belgelerin otonom sürüşten doğan etik problemlerin ve olası çözümlerin belirlenmesinde aydınlatıcı kılavuzlar olduğu kanaatindeyiz. Ancak bu raporlar hâlihazırda bağlayıcılığı bulunan normlardan ziyade tavsiye ilkeleri içermekte olup otonom araçların tasarlanmasındaki etik standartlar hakkında henüz uluslararası uzlaşa sağlanmamış olduğundan ceza sorumluluğunu konu edinen bu çalışmada etik tartışmalara yalnızca değinilmekle yetinilmiş ve müstakbel çalışmalar için bir çerçeve ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada ele alınan kılavuz ilkeler, her ne olursa olsun otonom sürüşte insan hayatının öncelenmesi ve ayrımcılığın önlenmesi gerekleri etrafında toplanmakta olup Türkiye özelinde de bu husus, otonom araçların insan hayatını koruma önceliği ile üretilmesi gereğinin ifade edildiği Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi (2021-2030) ile isabetli olarak vurgulanmıştır.

Çalışmanın sonunda, bağlantılı otonom araçların yaygın olarak kullanılmasıyla birlikte doğması beklenen iki temel risk alanı ele alınmış; araçların siber güvenliği sağlanmayıp gerekli veri koruma önlemleri alınmadıkça otonom araçlarla hedeflenen güvenli karayollarına ulaşılmasının kolay olmayacağı ifade edilmiştir. Bu bağlamda otonom araçların yaygınlaşmasıyla birlikte veri sorumlusu ve veri işleyenlerin karayolu trafiğinin önemli özneleri arasına gireceği kesin olarak öngörülebilir niteliktedir. Ayrıca karayollarında siber güvenliğin sağlanabilmesi amacıyla, araçlara ağ bağlantısı hizmeti sunan erişim sağlayıcıların sorumluluğa paydaş edilmesi fikrini de, tüzel kişilerin ceza sorumluluğuna bağlı olarak, tartışmaya değer bulmaktayız.

Çalışmada, henüz yasal çerçevesi oluşmamış olan bir mesele, çeşitli teoriler ve örnek olaylar etrafında sistemli bir şekilde açıklanmaya ve mevzuattaki olası eksiklikler tespit edilmeye çalışılmıştır. Teoriler, yalnızca yaklaşık olarak regülasyonu şekillendiren araçlardır. Bu çalışmada gelecekte yaşanması olası görülen somut olayları yüzde yüz kapsayacak düzeyde bir cevap verilemediği gibi böyle bir cevabın gelecekte verilmesi de mümkün olmayacaktır. Cevapları belirleyen; teknolojiyi hem üreten hem de kullanan taraf olan, trafik kazalarında hem zarar gören hem de zarar veren olan toplumun kendisi olacaktır. Bu itibarla toplumun teknolojik adaptasyonu geliştikçe normlar da aynı doğrultuda gelişmelidir. Nihayetinde tez konusunu ihtiva eden *otonom araçların kullanımından doğan cezai sorumluluk* meselesi de temelinde bireylerin temel hak ve hürriyetleri ile toplumun yüksek menfaatleri arasındaki kadim ikilemin dijital bir tezahüründen başka bir şey olmayacaktır.

KAYNAKÇA

Kitaplar, Kitap Bölümleri ve Tezler

- Aksoy Retornaz, Eylem. “Otonom Araçlar ve Ceza Hukuku”, Eylem Aksoy Retornaz/Osman Gazi Güçlütürk (ed.), **Gelişen Teknolojiler ve Hukuk II: Yapay Zekâ** içinde (331 – 345), 1. Baskı, İstanbul: On İki Levha Yayıncılık, 2021.
- Arf, Cahit. “Makine Düşünebilir Mi ve Nasıl Düşünebilir?”, **Atatürk Üniversitesi Üniversite Çalışmalarını Muhite Yayma ve Halk Eğitimi Yayınları Konferanslar Serisi No: 1** içinde (91 – 103), Erzurum: Atatürk Üniversitesi, 1959. <https://www.mbkaya.com/hukuk/cahit-arf-makine-dusunebilir-mi.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Artuk, M. Emin/Ahmet Gökçen/M. Emin Alşahin/Kerim Çakır. **Ceza Hukuku Genel Hükümler**, 13. Baskı, Ankara: Adalet Yayınevi, 2019.
- Anderson, James M. ve diğerleri. **Autonomous Vehicle Technology: A Guide for Policymakers**, Kaliforniya: RAND Corporation, 2016. https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR400/RR443-2/RAND_RR443-2.pdf (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Bassi, Alessandro/Geir Horn. **Internet of Things in 2020: A Roadmap for the Future, Internet of Things**, INFISO D.4 Networked Enterprise & RFID INFISO G.2 Micro & Nanosystems (DG INFISO), in co-operation with the RFID Working Group of the European Technology Platform on Smart Systems Integration (EPOSS), 2008.
- Beavers, Anthony. “Alan Turing: Mathematical Mechanist”, Barry Cooper ve Jan van Leeuwen (ed.), **Alan Turing: His Work and Impact** içinde (481-485), Waltham: Elsevier, 2013
- Beccaria, Cesare. **Suçlar ve Cezalar Hakkında**, Sami Selçuk (Çev.), 8. Baskı, Ankara: İmge Kitabevi Yayınları, 2019.
- Beck, Susanne. “Google Cars, Software Agents, Autonomous Weapons Systems – New Challenges for Criminal Law?”, Eric Hilgendorf ve Uwe Seidel (ed.), **Robotics, Autonomics, and the Law: Legal Issues Arising from the Autonomics for Industry 4.0 Technology Programme of the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy** içinde (227 – 251), Badel-Badel: Nomos Verlagsgesellschaft, 2017.
- Bohlander, Michael. **Principles of German Criminal Law**, Studies in International and Comparative Criminal Law Vol. 2, Oregon: Hart Publishing, 2009.

- Centel, Nur/Hamide Zafer/Özlem Çakmut. **Türk Ceza Hukukuna Giriş**, 10. Baskı, İstanbul 2017.
- Çataklı, Hasan. Otonom Araçların Kullanımında Ortaya Çıkan İkilem Durumlar ve Taksirli Eylemlerden Kaynaklı Cezai Sorumluluk, Süleyman Üstün, Ayşegül Çoban Atik, Tuğba Bayraktar (ed.), **Selçuk Hukuk Kongresi 2020 Kamu Hukuku Tebliğleri Tam Metin Kitabı** içinde (161 – 175), 1. Baskı, Ankara: Nobel Yayıncılık, 2020.
- Descartes, René. -**Aklını İyi Yönetmek ve Bilimlerde Hakikati Aramak İçin- Yöntem Üzerine Konuşma**, Murat Erşen (çev.), 1. Baskı, İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2020.
- Doğan, Koray/Serkan Meraklı, **Trafik Ceza Hukuku**, 1. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2019.
- Dyson, George B.. **Darwin Among the Machines: The Evoliton of Global Intelligence**, New York: Basic Books, 1997.
- Fledle, Jochen. “Delicate Decisions: Legally Compliant Emergency Algorithms for Autonomous Cars”, **Robotics, Autonomics, and the Law: Legal Issues Arising from the Autonomics for Industry 4.0 Technology Programme of the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy** içinde (195-203), Badel-Badel: Nomos Verlagsgesellschaft, 2017.
- Frisch, Wolfgang. “Hukuk Devleti Ceza Hukukunda Cezalandırılabilirliğin Esaslı Şartları”, Hakan Hakeri (çev.), **Türk Ceza Kanunu Tasarısı İçin Müzakereler** içinde 93 – 141, Konya, 1998.
- Geddes, Norman Bel. **Magic Motorways**, New York: Random House, 1940.
- Giusto, Daniel, Antonio Iera, Giacomo Morabito ve Luigi Atzori (Ed.). **The Internet of Things: 20th Tyrrhenian Workshop on Digital Communications**. Springer, 2010.
- Gless, Sabine. “Otomobilim Hızlı Gidiyor, Ben Değil!” – Yüksek Otomatik Araç Sürüşü Açısından Ceza Hukuku Sorumluluğu”, Yener Ünver (çev.), Yener Ünver (ed.), **Ceza Hukukunda Robot, Yapay Zekâ ve Yeni Teknolojiler**, 1. Baskı içinde (457 – 479), Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2021.
- Gök, İbrahim Yaşar. “Otonom Taşıtlarda Sigorta”, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya, 2020.
- Hakeri, Hakan. **Ceza Hukuku Genel Hükümler**, 22. Baskı, Ankara: Adalet Yayınevi, 2019.

- Hilgendorf, Eric. “Automated Driving and the Law”, Eric Hilgendorf ve Uwe Seidel (ed.), **Robotics, Autonomics, and the Law: Legal Issues Arising from the Autonomics for Industry 4.0 Technology Programme of the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy** içinde (171 – 193), Badel-Badel: Nomos Verlagsgesellschaft, 2017.
- Hilgendorf, Eric. “Otomatikleşmiş Sürüş ve Hukuku – Genel Bir Bakış”, R. Barış Atladı (çev.), Yener Ünver (ed.), **Ceza Hukukunda Robot, Yapay Zeka ve Yeni Teknolojiler** içinde (437 – 455), Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2021.
- Hilgendorf, Eric/Uwe Seidel (ed.), **Robotics, Autonomics, and the Law: Legal Issues Arising from the Autonomics for Industry 4.0 Technology Programme of the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy**, Badel-Badel: Nomos Verlagsgesellschaft, 2017.
- Hobbes, Thomas. **Leviathan**, Semih Lim (çev.), 18. Baskı, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2018.
- Information and Communications Technology Council (ICTC) ve CAVCOE, **Advances in Connected and Autonomous Vehicles: Current State and Future Trends**, March 2020. <https://www.ictc-ctic.ca/wp-content/uploads/2020/04/CAVs-ENG.Final_.0423.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Jescheck, Hans-Heinrich. **Alman Ceza Hukukuna Giriş, Kusur İlkesi, Ceza Hukukunun Sınırları**, Feridun Yenisey (çev.), 2. Bası, İstanbul: Beta Basım Yayın, 2007.
- İnal, Tamer. **Tüketici Hukuku**, 3.Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2014.
- Jorrand, Ph./V. Sgurev (ed.), **Artificial Intelligence IV: Methodology, Systems, Applications**, North-Holland, 2016.
- Kangal, Zeynel T. **Yapay Zekâ ve Ceza Hukuku**, İstanbul: On İki Levha Yayıncılık, 2021.
- Katoğlu, Tuğrul. **Ceza Hukukunda Hukuka Aykırılık**, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2003.
- Lin, Patrick. Why Ethics Matters for Autonomous Cars, Markus Maurer ve diğerleri (ed.), **Autonomous Driving: Technical, Legal and Social Aspects** içinde 69 – 85, Ladenburg: Springer, 2015.
- Matsuo, Takayuki. “The Current Status of Japanese Robotics Law: Focusing on Automated Vehicles”, Eric Hilgendorf ve Uwe Seidel (Ed.), **Robotics, Autonomics, and the Law: Legal Issues Arising from the Autonomics for Industry 4.0 Technology Programme of the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy** içinde (151 – 170), Badel-Badel: Nomos Verlagsgesellschaft, 2017.

- Millar, Jason. Technology as Moral Proxy: Autonomy and Paternalism by Design, **2014 IEEE International Symposium on Ethics in Science, Technology and Engineering** içinde (1 – 7), Chicago, 2014.
- Nilsson, Nils J. **The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements**, Cambridge: Cambridge University Press, 2010.
- Nilsson, Nils J. **Yapay Zekâ Geçmişi ve Geleceği**, Mehmet Doğan (çev.), İkinci Baskı, İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, 2019.
- Nordhoff, S., B. Van Arem, R. Happee. “A Conceptual Model to Explain, Predict, and Improve User Acceptance of Driverless Vehicles”, **95th Annual Meeting of the Transportation Research Board**, Washington D.C., 2016.
- Norta, Alexander/Katrin Nyman-Metcalf/Anis Ben Othman/Addi Rull. “My Agent Will Not Let Me Talk to the General: Software Agents as a Tool Against Internet Scams”, Tanel Kerikmäe ve Addi Rull (Ed.), **The Future of Law and eTechnologies** içinde (11 – 44), Springer International Publishing, 2016.
- Ozansü, Mehmet Cemil. Ceza Hukukunda Kasttan Doğan Subjektif Sorumluluk, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, **Yüksek Lisans Tezi**, İstanbul, 2007.
- Özbek, Veli Özer/Koray Doğan/Pınar Bacaksız/İlker Tepe. **Türk Ceza Hukuku Genel Hükümler**, 9. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2018.
- Özen, Muharrem. “TCK’da Taksir”, Eric Hilgendorf/Yener Ünver (hzl.), **Alman-Türk Karşılaştırmalı Ceza Hukuku, Cilt III, Prof Dr. Köksal Bayraktar’a Armağan**, İstanbul: Yeditepe Üniversitesi, 2010.
- Özgenç, İzzet/Cumhur Şahin, **Uygulamalı Ceza Hukuku**, 3. Bası, Ankara: Seçkin Yayınevi, 2001.
- Özgenç, İzzet. **Türk Ceza Hukuku Genel Hükümler**, 14. Bası, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2018.
- Öztürk, Bahri/Mustafa Ruhan Erdem, **Uygulamalı Ceza Hukuku ve Güvenlik Tedbirleri Hukuku**, 19. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2019.
- Pennachin, Cassio/Ben Goertzel. Contemporary Approaches to Artificial General Intelligence, Goertzel B., Pennachin C. (ed.) **Artificial General Intelligence** içinde (1 – 30), Cognitive Technologies. Berlin: Springer, 2017.
- Rodoulis, S. “The Impact of Autonomous Vehicles on Cities”, LTA Academy, Journey – **Sharing Urban Transport Solutions** içinde (12 – 20), 2014.

- Santosuosso, Amedeo, Barbara Bottalico. “Autonomous Systems and the Law: Why Intelligence Matters, Eric Hilgendorf ve Uwe Seidel (Ed.), **Robotics, Autonomics, and the Law: Legal Issues Arising from the Autonomics for Industry 4.0 Technology Programme of the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy** içinde (27 – 58), Badel-Badel: Nomos Verlagsgesellschaft, 2017.
- Say, Cem. **50 Soruda Yapay Zeka**, 7. Baskı. İstanbul: Bilim ve Gelecek Kitaplığı, 2018.
- Seidel, Uwe. “Industry 4.0 and Law - Experiences from AUTONOMICS”, Eric Hilgendorf ve Uwe Seidel (Ed.), **Robotics, Autonomics, and the Law: Legal Issues Arising from the Autonomics for Industry 4.0 Technology Programme of the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy** içinde, Badel-Badel: Nomos Verlagsgesellschaft, 2017, ss. 11-26.
- Talas, Serdar. Ceza Hukukunda Kusur İlkesi Bağlamında Nedeninde Serbest Hareket (actio libera in causa) Kavramı ve Geçici Nedenlerin Ceza Sorumluluğuna Etkisi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, **Doktora Tezi**, İstanbul, 2011.
- Turinay, Faruk Yasin. Suçta ve Cezada Kanunilik Prensibinin Anayasal Temelleri, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, **Yüksek Lisans Tezi**, 2013.
- Turner, Jacob. **Robot Rules: Regulating Artificial Intelligence**, 1. Baskı, London: Palgrave Macmillan, 2018.
- Ünver, Yener. **Ceza Hukukunda İzin Verilen Risk**, İstanbul: Beta Basım Yayın, 1998.
- Ünver, Yener (çev.) “Alman Karayolları Trafik Kanunu’nun Değiştirilmesine İlişkin 16 Haziran 2017 Sekizinci Kanun”, Yener Ünver (ed.), **Ceza Hukukunda Robot, Yapay Zeka ve Yeni Teknolojiler** içinde (431 – 435), Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2021.
- Wechsler, David. **The Measurement of Adult Intelligence**, Baltimore: Williams & Wilkins, 1944.
- Yılmaz, Hamdi. **Karayolları Trafik Kanununa Göre Zararın Paylaştırılması**, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 1995.

Sürelî Yayınlar

- Adal, Erhan. “Trafikteki Tavrı ve Hareketlerde Yeni Bir Temel Kaide: İtimat Prensibi”, **İÜHFM**, 30(1-2): 234 – 243, 1964.
- Aral, Vecdi. “Hukukta İrade Özgürlüğü”, **İÜHFM**, 48(1-4): 249 – 282, 1983.
- Ateş, Hüseyin/Mustafa Tırtır, “An Evaluation of the Uber’s Autonomous Car Crash in the Scope of Turkish Criminal Law”, **Adalet Dergisi**, 2021/1: 315 – 332, 2021.
- Awad, Edmond/Sohan Dsouza/Richard Kim ve diğerleri, “The Moral Machine Experiment”, **Nature**, Vol. 563, 59 – 64, 2018.
- Aydemir, Melisa. “Yapay Zekalı Robotların Ceza Sorumluluklarının Araştırılması”, **Suç ve Ceza**, Ekim-Kasım-Aralık 2018, Sayı 4, 2018, ss. 1-96.
- Beiker, Sven A. “Legal Aspects of Autonomous Driving”, **Santa Clara Law Review**, 52(4): 1145 – 1156, 2012.
- Belay, Nick. “Robot Ethics and Self-Driving Cars: How Ethical Determinations in Software Will Require a New Legal Framework”, **Journal of the Legal Profession**, 40(1): 119 – 130, 2015.
- Centel, Nur. “Ceza Hukukunda Tüzel Kişilerin Sorumluluğu - Şirketler Hakkında Yaptırım Uygulanması”, **Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, 65(4): 3313 – 3326, 2016.
- Coca-Vila, Ivó. “Self-driving Cars in Dilemmatic Situations: An Approach Based on the Theory of Justification in Criminal Law”, **Criminal Law and Philosophy**, 12(1): 59 – 82, 2017.
- Contissa, Giuseppe/Francesca Lagioia/Giovanni Sartor, “The Ethical Knob: Ethically-customisable Automated Vehicles and the Law”, **Artificial Intelligence and Law**, 25(3): 365 – 378, 2017.
- Deng, Li/Dong Yu. “Deep Learning: Methods and Applications”, **Foundations and Trends in Signal Processing**, 7(3-4): 197 – 387, 2014.
- Doume, Frank/Sarah Aue Palodichuk. “Criminal Liability Issues Created By Autonomous Vehicles”, **Santa Clara Law Review**, 52(4): 1157 – 1169, 2012.
- Duffy, Sophia H./Jamie Patrick Hopkins. “Sit, Stay, Drive: The Future of Autonomous Car Liability”, **16 SMU Science & Technology Law Review**, 16(3): 453 – 480, 2013.
- Ebers, Martin. “Yapay Zeka İçin Sözleşmeden Kaynaklanmayan Sorumluluk – Temel Sorunlar”, Zehra Başer Doğan (çev.), **Rechtsbrücke/Hukuk Köprüsü**, S. 16: 23 – 35, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2019.

- Erman, Sahir. “Mesleki İhmalen Doğan Cezai Sorumluluk”, Süheyl Donay (Çev.), **İÜHFM**, 34(1-4): 589 – 610, 1968.
- Fagnant, Daniel J./Kara Kockelman. “Preparing a Nation for Autonomous Vehicles: Opportunities, Barriers and Policy Recommendations”, **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, Vol. 77: 167 – 181, 2015.
- Feuerbach, Paul J.A. Ritter von. “The Foundations of Criminal Law and the Nullum Crimen Principle”, [Electronic Version], **Journal of International Criminal Justice**, 5(4):1005 – 1008, 2007.
- Foot, Philippa. “The Problem of Abortion and the Doctrine of the Double Effect”, **Oxford Review**, No. 5: 5 – 15, 1967.
- Funkhouser, Kevin. “Paving The Road Ahead: Autonomous Vehicles, Products Liability, and the Need for a New Approach”, **Utah Law Review**, 2013: 437 – 462, 2013.
- Garza, Andrew P. ““Look Ma, No Hands!”: Wrinkles and Wrecks in the Age of Autonomous Vehicles”, **New England Law Review**, 46(3): 581 – 616, 2012.
- Glancy, Dorothy J. “Privacy in Autonomous Vehicles”, **Santa Clara Law Review**, 52(4): 1171 – 1239, 2012.
- Gless, Sabine/Emily Silverman/Thomas Weigend. “Robotlar Zarara Neden Oluyorsa, Kim Sorumlu Tutulabilir? Kendi Kendini Süren Arabalar ve Cezai Sorumluluk”, Serkan Oğuz (çev.), **Küresel Bakış**, 8(23): 125 – 147, 2017.
- Gottfredson, Linda S. “Mainstream Science on Intelligence: An Editorial With 52 Signatories, History, and Bibliography”, **Intelligence**, 24(1): 13 – 23, 1997.
- Gottfredson, Linda S. “The General Intelligence Factor”, **Scientific American**, 9(4): 24 – 29, 1998.
- Gökaşar, Ilgın. “Trafik Yönetiminde Şerit Kontrol Sistemlerinin Etkinliğinin İncelenmesi”, **İMO Teknik Dergi**, 27(4): 7635 – 7657, 2016.
- Gurney, Jeffrey K. “Driving into the Unknown: Examining the Crossroads of Criminal Law and Autonomous Vehicles”, **Wake Forest Journal of Law & Policy**, 5(2): 393 – 442, 2015.
- Gurney, Jeffrey K. “Sue My Car Not Me: Products Liability and Accidents Involving Autonomous Vehicles”, **Journal of Law, Technology and Policy**, 2013: 247 – 277, 2013.
- Gündüz, M. Zekeriyâ/Resul Daş, “Nesnelerin İnterneti: Gelişimi, Bileşenleri ve Uygulama Alanları”, **Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi**, 24(2): 327 – 335, 2018.

- Hallevy, Gabriel. “Unmanned Vehicles – Subordination to Criminal Law Under the Modern Concept of Criminal Liability”, **Journal of Law, Information and Science**, 21(200), 2012.
- Hallevy, Gabriel. “Yapay Zekaya Sahip Varlıkların Cezai Sorumluluğu – Bilim Kurgudan Yasal Toplumsal Denetime”, Müslüm Fincan (çev.), **Küresel Bakış**, 8(24): 111 – 142, 2018.
- Heinrich, Bernd. “Otonom Araç Sürmekte Olası Cezalandırılabilirlik Riskleri”, Yener Ünver (çev.), **Rechtsbrücke/Hukuk Köprüsü**, S. 16: 23 – 35, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2019.
- İçel, Kayhan. “Çağdaş Ceza Hukukunun Evrensel İlkelerinin Kabahat Türünden Eylemler Alanındaki Boyutları”, **Uyuşmazlık Mahkemesi Dergisi**, Sayı 7, 2016.
- Katoğlu, Tuğrul. “Ekip Hâlinde Yürütülen Faaliyetlerde Güven İlkesi ve Ceza Sorumluluğu”, **TBB Dergisi**, Sayı 68: 29 – 42, 2007.
- Kelep Pekmez, Tuba. “Otonom Araçların Kullanımından Doğan Cezaî Sorumluluk: Türk Hukuku Bakımından Genel Bir Değerlendirme”, **Ceza Hukuku ve Kriminoloji Dergisi-Journal of Penal Law and Criminology**, 6(2):173 – 195, 2018.
- Luetge, Christoph. “The German Ethics Code for Automated and Connected Driving”, **Philosophy & Technology**, Vol. 30: 547 – 558, 2017.
- McBride, Neil. “The Ethics of Driverless Cars”, **ACM SIGCAS Computer and Society**, 45(3): 179 – 184, 2016.
- Nyholm, Sven. “The Ethics of Crashes with Self-driving Cars: A Roadmap, I”, **Philosophy Compass**, 13:e12507, 2018.
- Nyholm, Sven/Jilles Smids. “The Ethics of Accident-Algorithms for Self-Driving Cars: an Applied Trolley Problem?”, **Ethical Theory and Moral Practice**, 19(5), 1275–1289, 2016.
- Özbek, Ceren/Veli Özer Özbek. “Yapay Zekânın Dâhil Olduğu Suçlar Bakımından Ceza Hukuku Sorumluluğunun Belirlenmesi”, **Ceza Hukuku Dergisi**, 14(41): 603 – 622, Aralık 2019.
- Özbek, Veli Özer. “5237 sayılı Yeni Türk Ceza Kanunu’nun Teşebbüs ve Kusurluluğa İlişkin Hükümlerinin Değerlendirilmesi”, **İşletme ve Maliye Bilimleri Dergisi**, İstanbul, S. 5, Ocak, 2005.
- Özbek, Veli Özer. “Ceza Hukukunda Nedensellik Bağlantısı ve Neticenin Objektif Yüklenebilirliği Teorisi”, **Ceza Hukuku Dergisi**, 2(5): 47 – 71, Aralık 2007.

- Parkinson, Simon/Paul Ward/Kyle Wilson/Jonathan Miller. “Cyber Threats Facing Autonomous and Connected Vehicles: Future Challenges”. **IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems**, 18(11): 2898 – 2915, 2017.
- Paulius, Čerka/Jurgita Grigienė/Gintarė Sirbikytė, “Liability for Damages Caused by Artificial Intelligence”, **Computer Law & Security Review**, 31(3): 376 – 389, 2015.
- Pekmez, Cüneyt. “Alman Karayolları Trafik Kanunu’nda 20 Haziran 2017’de Yapılan Değişiklikler Çerçevesinde Türk/ İsviçre Hukuku’nda Araçların Otonomlaştırılmasının İşletenin Sorumluluğuna Etkisi”, **İstanbul Hukuk Mecmuası**, 77(1): 153 – 184, 2019.
- Surden, Harry. “Machine Learning and Law”, **Washington Law Review**, 89(1): 87 – 115, 2014.
- Thomson, Judith Jarvis. “Killing, Letting Die and the Trolley Problem”, **The Monist**, 59(2): 204 – 217, 1976.
- Thrun, Sebastian. “Toward Robotic Cars”, **Communications of the ACM**, 53(4): 99 – 106, 2010.
- Toroslul, Haluk. “Bilinçli Taksir Üzerine Bir Değerlendirme”, **TBB Dergisi**, S. 126, 2016.
- Turing, A. M. “Computing Machinery and Intelligence”, **Mind**. 59(236): 433 – 460, 1950. https://academic.oup.com/mind/article/LIX/236/433/98_6238 (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Ünal, Aslıhan/İzzet Kılınç. “Yapay Zekâ İşletme Yönetimi İlişkisi Üzerine Bir Değerlendirme”, **Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi**, 6(1): 51 – 78, 2020.
- Westbrook, Clint W. “The Google Made Me Do It: The Complexity of Criminal Liability in the Age of Autonomous Vehicles”, **Michigan State Law Review**, 2017(1): 97 – 147, 2017.
- Wetmore, Jameson M. “Driving the Dream: The History and Motivations Behind 60 Years of Automated Highway Systems in America”, **Automotive History Review**, Vol. 7: 4 – 19, 2003.
- Yetim, Servet. “Sürücüsüz Araçların Getirdiği/Getireceği Hukuki Sorunlar”, **Ankara Barosu Dergisi**, 2016(1): 125 – 184, 2016.
- Zimmermann, Till. Justification or Excuse? The Collision of Positive Duties in German Criminal Law, **The Journal of Criminal Law**, 78(3): 263 – 276, 2014.
- Zurkinden, Nadine. “AI and Driverless Cars: From International Law to Test Runs in Switzerland to Criminal Liability Risks”, **L’intelligence artificielle et le droit**, sous la coordination de d’Herve Jacquemin et d’Alexandre de Streel, Bruxelles: Larcier, 2017.

Diğer Kaynaklar

- Achenbach, Joel. “Driverless Cars Are Colliding with the Creepy Trolley Problem”, *The Washington Post*, 29 Aralık 2015, <<https://www.washingtonpost.com/news/innovations/wp/2015/12/29/will-self-driving-cars-ever-solve-the-famous-and-creepy-trolley-problem/>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Armstrong, James. “How Do Driverless Cars Work?”, *The Telegraph*, 2 Kasım 2018. <<https://www.telegraph.co.uk/cars/features/how-do-driverless-cars-work/>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Austroroads, “Trials”, <<https://austroroads.com.au/drivers-and-vehicles/future-vehicles-and-technology/trials>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Bartz, Daniel. “Autonomous Cars Will Make Us Safer”, *Wired*, 16 Kasım 2009; <<https://www.wired.com/2009/11/autonomous-cars/>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Berk, Brett. “The Untold History of the First Driverless Car Crash - Part 1”, *The Drive*, 4 Ocak 2017, <<https://www.thedrive.com/vintage/6797/the-untold-history-of-the-first-driverless-car-crash-part-1>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- BMVI, Report by the Ethic Commission on Automated and Connected Driving, 2017, <https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/report-ethics-commission-automated-and-connected-driving.pdf?__blob=publicationFile> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- BMVI. “Strategie Automatisiertes und Vernetztes Fahren”, Berlin, 2015, <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/broschuere-strategie-automatisiertes-vernetztes-fahren.pdf?__blob=publicationFile> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Budisteanu, A. “Using AI to Create a Low Cost Self-driving Car”, 2010. <<http://budisteanu.net/Download/ISEF%20%20Autonomous%20car%20Doc%20particle.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- California Vehicle Code, § 38750 <https://leginfo.ca.gov/faces/codes_displayText.xhtml?lawCode=VEH&division=16.6.&title=&part=&chapter=&article=> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Carnegie Mellon University, Navlab: The Carnegie Mellon University Navigation Laboratory, <<https://www.cs.cmu.edu/afs/cs/project/alv/www/>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021)

- Carnegie Mellon University, No Hands Across America, https://www.cs.cmu.edu/~tjochem/nhaa/nhaa_home_page.html (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- CCAV, “New system to ensure safety of self-driving vehicles ahead of their sale”, 4 Eylül 2019 <<https://www.gov.uk/government/news/new-system-to-ensure-safety-of-self-driving-vehicles-ahead-of-their-sale>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- CCAV, “About Us”, <<https://www.gov.uk/government/organisations/centre-for-connected-and-autonomous-vehicles/about>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- CCAV, “Code of Practice: Automated vehicle trialling”, 6 Şubat 2019 <<https://www.gov.uk/government/publications/trialling-automated-vehicle-technologies-in-public/code-of-practice-automated-vehicle-trialling>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Cleary, Sean M. “When Driverless Cars Crash, Who’s to Blame?”, Jurist, 4 Kasım 2017. <<http://jurist.org/hotline/2017/11/Sean-Cleary-driverless-cars.php>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Criddle, Cristina. “Self-driving' cars to be allowed on UK roads this year”, *BBC News*, 28 Nisan 2021. <<https://www.bbc.com/news/technology-56906145.amp>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Council of Europe, Guidelines on Artificial Intelligence and Data Protection <<https://rm.coe.int/guidelines-on-artificial-intelligence-and-data-protection/168091f9d8>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Council of Europe, Legal Aspects of Autonomous Vehicles, Doc.15143. <<https://pace.coe.int/pdf/7cf0322c1ea4778313289aa4a3e1012b7be25bae3d65de22f6fb467bc3a3e381/doc.%2015143.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Craig, Ann. “Work on Autonomous Control of Driverless Vehicles Through Intersections Receives Recognition”, *Virginia Tech Daily*, 4 Aralık 2012. <<http://www.vtnews.vt.edu/articles/2012/12/120412-vtti-zohdyrakhbestpaper.html>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Daimler, “The Prometheus Project Launched in 1986: Pioneering Autonomous Driving”, 20 Eylül 2016. <<https://media.daimler.com/marsMediaSite/en/instance/print/The-PROMETHEUS-project-launched-in-1986-Pioneering-autonomous-driving.xhtml?oid=13744650>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Dalle Molle Institute for Artificial Intelligence (IDSIA), Prof. Schmidhuber's Highlights of Robot Car History, (t.y.) <<http://people.idsia.ch/~juergen/robotcars.html>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

- DARPA, “Urban Challenge Moves to the City”, 1 Mayıs 2006. <https://web.archive.org/web/20071031020921/http://www.darpa.mil/grandchallenge/docs/urb_challenge_announce.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- DARPA, “DARPA Mission”, <<https://www.darpa.mil/about-us/mission>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Delcker, Janosch. “The Man Who Invented the Self-Driving Car (in 1986)”. *Politico*, 19 Temmuz 2018. <<https://www.politico.eu/article/delf-driving-car-born-1986-ernst-dickmanns-mercedes/#:~:text=Long%20before%20Big%20Tech%20got,onto%20the%20roads%20of%20Europe>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Dentons, “Global Guide to Autonomous Vehicles 2020”, 2020. <<https://www.dentons.com/en/insights/guides-reports-and-whitepapers/2020/january/29/global-guide-to-autonomous-vehicles-2020>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Doctorow, Cory. “The Problem with Self-driving Cars: Who Controls the Code?”, *The Guardian*, 23 Aralık 2015, <<https://www.theguardian.com/technology/2015/dec/23/the-problem-with-self-driving-cars-who-controls-the-code>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Dudley, David. “The Driverless Car Is (Almost) Here”, *AARP The Magazine*, Aralık 2014/Ocak 2015. <<https://www.aarp.org/home-family/personal-technology/info-2014/google-self-driving-car.html>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Elezaj, Rilind. “How Do Self-Driving Cars Work?”, *Iot for All*, 22 Haziran 2020, <<https://www.iotforall.com/how-do-self-driving-cars-work>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- European Commission, 2019, “Guidelines on the Exemption Procedure for the Approval of Automated Vehicles” <https://ec.europa.eu/growth/content/guidelines-exemption-procedure-eu-approval-automated-vehicles_en> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- European Commission, 2018, “On the to Automated Mobility: An EU Strategy for Mobility of the Future”. <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018DC0283>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- European Commision, 2021, Proposal for a Regulation Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Aritificial Intelligence Act), 2021/0106 (COD), 24 April 2021, Brussels <<https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2021/EN/COM-2021-206-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

- European Parliament, Regulation (EU) 2019/2144, Official Journal of the European Union, L 325/1, 27 November 2019, <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019R2144&from=EN>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- FL Stat. § 316.85.
<http://www.leg.state.fl.us/statutes/index.cfm?App_mode=Display_Statute&URL=0300-0399/0316/Sections/0316.85.html> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Frisoni, Roberta, Andrea Dall'Oglio, Craig Nelson ve diğerleri, "Research for TRAN Committee – Self-piloted cars: The future of road transport?", European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, 2016, <[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/573434/IPOL_STU\(2016\)573434_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/573434/IPOL_STU(2016)573434_EN.pdf)> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Garret, Oliver. "10 Million Self-Driving Cars Will Hit The Road By 2020- Here's How To Profit", *Forbes*, 3 Mart 2017, <<https://www.forbes.com/sites/oliviergarret/2017/03/03/10-million-self-driving-cars-will-hit-the-road-by-2020-heres-how-to-profit/?sh=5761a6b77e50>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Gemeinsamer Schlussbericht der Projektgruppe, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Fahrzeugtechnik Heft F 83, "Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung", <<https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/541/file/F83.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Gershgorn, Dave. "Germany's Self-Driving Car Ethicists: All Lives Matter", Quartz, 24 Ağustos 2017. <<https://qz.com/1061476/germanysnew-regulations-on-self-driving-cars-means-autonomous-vehicles-wont-compare-human-lives/>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Government of South Australia, Department for Infrastructure and Transport, <<https://www.dpti.sa.gov.au/driverlessvehicles>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Hawkins, Andrew J. "The Federal Government Just Granted Its First Driverless Car Exemption", *The Verge*, 6 Şubat 2020, <<https://www.theverge.com/2020/2/6/21125358/nuro-self-driving-delivery-robot-r2-fmvss-exemption>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- H.R.3388 – Self Drive Act, 115th Congress (2017-2018).
<<https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/3388>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Horizon 2020 Commission Expert Group, "Ethics of Connected and Automated Vehicles: Recommendations on Road Safety, Privacy, Fairness, Explainability and Responsibility", Luxembourg: Publication Office of the European Union, 2020.
<<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/89624e2c-f98c-11ea-b44f-01aa75ed71a1/language-en>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021)

- Husch, Ben/Anne Teigen. “Regulating Autonomous Vehicles”, National Conference of State Legislatures, LegisBrief, Vol. 25, No. 13, April 2017. <<https://www.ncsl.org/research/transportation/regulating-autonomous-vehicles.aspx>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021)
- International Risk Governance Center, “Risk and Opportunity Governance of Autonomous Cars”, Zurich, 15-16 Haziran 2016, <https://irgc.org/wp-content/uploads/2018/09/IRGC-workshop-Autonomous-Cars_15-16June-Background-Paper-13June.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Ji-yong, Lee/ Lee Ha-yeon, “Level 3 autonomous cars become legal in Korea from July”, *Pulse News*, 13 Ağustos 2020, <<https://pulsenews.co.kr/view.php?year=2020&no=15420>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Johnson, Steve. “Silicon Valley Technology Could Be Key to Safer Driving”, *Mercury News*, 9 Kasım 2012. <<https://www.mercurynews.com/2012/11/02/silicon-valley-technology-could-be-key-to-connect-cars-for-safer-driving/>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Kan, Çağrı. Türk Ceza Hukukunda Zorunluluk Hâli, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 2016.
- Keane, Sean. “Japan Works to launch self-driving car system by 2020”, CNET, 4 Haziran 2018, <<https://www.cnet.com/news/japan-works-to-launch-self-driving-car-system-by-2020/>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Kennedy, Bruce. “Top 5 Companies for Autonomous Vehicle Technology”, *Benzinga*, 25 Temmuz 2014. <www.benzinga.com/general/travel/14/07/4728393/top-5-companies-for-autonomous-vehicle-technology> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Ki, Jeehon. “A Comparative Analysis of Autonomous Vehicle Policies among Korea, Japan and France”, HAL, Id:hal-02562482. <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02562482>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Lee, Seungbum/Daniel Tehyok Yi/Yong Ju Lee/Doil Son. “Recent Trends in Regulations on Autonomous Vehicles in Korea”, International Bar Association, Technology Law Committee. <<https://www.ibanet.org/article/19FCDD11-A0B1-41F1-97AB-F32E144311F8>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Lowenshon, Josh. “Elon Musk: cars you can drive will eventually be outlawed”, *The Verge*, 17 Mart 2015. <theverge.com/transportation/2015/3/17/8232187/elon-musk-human-drivers-are-dangerous>(Erişim Tarihi:17.07.2021).
- Maar, Bernard. “Key Milestones of Waymo – Google’s Self-Driving Cars”, *Forbes*, 21 Eylül 2018, <<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/09/21/key-milestones-of-waymo-googles-self-driving-cars/?sh=319b67c05369>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

- McCarthy, John. “Computer Controlled Cars”, Kaliforniya: Stanford University 1968, <<http://jmc.stanford.edu/commentary/progress/cars.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- McCarthy, John/M. L. Minsky/N. Rochester/C.E. Shannon. “A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project of Artificial Intelligence”, [Electronic Version], 1955, <<http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Michigan Vehicle Code, § 257.665.
<[http://www.legislature.mi.gov/\(S\(uypqlbieinexgsiahtifhixp\)\)/mileg.aspx?page=getobject&objectname=mcl-act-300-of-1949](http://www.legislature.mi.gov/(S(uypqlbieinexgsiahtifhixp))/mileg.aspx?page=getobject&objectname=mcl-act-300-of-1949)> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Ministere de la Transition Ecologique et Solidaire. “D veloppement des v hicules autonomes: Orientations strat giques pour l’action publique”, 29 Mayıs 2018. <<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/90p%20VDEF.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Ministry of Transport (Yeni Zelanda). Overview of Autonomous Vehicle Work Programme, 15 Kasım 2019. <<https://www.transport.govt.nz/assets/Uploads/Briefing/OC191125-Overview-of-Ministrys-work-on-Autonomous-Vehicles-Work-Programme.-signed-by-Minister-Twyford.-For-Release.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Ministry of Transportation (Kanada), “Ontario’s Automated Vehicle Pilot Program”, <<http://www.mto.gov.on.ca/english/vehicles/automated-vehicles.shtml>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- MOLIT, “Korean Government Announces Safety Standards for Level 3 Automated Vehicles”, <http://www.molit.go.kr/english/USR/BORD0201/m_28286/DTL.jsp?id=eng_mltm_new&mode=view&idx=2905> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2016. *Automated and Connected Vehicles: Summary of the 9th University Transportation Centers Spotlight Conference*. Washington, DC: The National Academies Press. <<https://doi.org/10.17226/23621>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- National Conference of State Legislatures, “Autonomous Vehicles, Self-Driving Vehicles Enacted Legislation”, 18 şubat 2020. <<https://www.ncsl.org/research/transportation/autonomous-vehicles-self-driving-vehicles-enacted-legislation.aspx>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- National Conference of State Legislatures, “Autonomous Vehicles State Bill Tracking Database”, 16 Ekim 2020. <<https://www.ncsl.org/research/transportation/autonomous-vehicles-legislative-database.aspx>> (Erişim Tarihi 17.07.2021).

- NHTSA, “Preliminary Statement of Policy Concerning Automated Vehicles”, 2013. <https://www.nhtsa.gov/staticfiles/rulemaking/pdf/Automated_Vehicles_Policy.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Norton Rose Fulbright, **Autonomous Vehicles: The Legal Landscape in the US and Germany**, 2016, <<https://www.nortonrosefulbright.com/-/media/files/nrf/nrfweb/imported/autonomous-vehicles-the-legal-landscape-in-the-us-and-germany.pdf?revision=9bc1e810-f313-43b7-ba26-666fac8ad580&revision=9bc1e810-f313-43b7-ba26-666fac8ad580>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- NTC, Automated Vehicle Program Approach, Ekim 2019, <<https://bit.ly/3mIQpw1>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- NTC, Changing Driving Laws to Support Automated Vehicles, 2017, <<https://bit.ly/38xBGPt>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- NTC, Guidelines for Trials of Automated Vehicles in Australia, 2017, <www.ntc.gov.au/sites/default/files/assets/files/AV_trial_guidelines.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- NTC, National Enforcement Guidelines for Automated Vehicles, Kasım 2017, <https://www.ntc.gov.au/sites/default/files/assets/files/AV_enforcement_guidelines.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- O. Reg. 517/18: Pilot Project – Automated Vehicles, regulating under Highway Traffic Act, R.S.O. 1990, c. H.8, <<https://www.ontario.ca/laws/regulation/R18517>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- O’Toole, Randal. “Policy Implications of Autonomous Vehicles (September 18, 2014)”, Cato Institute Policy Analysis No. 758, 2014, s. 6. <https://www.cato.org/sites/cato.org/files/pubs/pdf/pa758_1.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Pomerleau, Dean A. “ALVINN: An Autonomous Land Vehicle in a Neural Network”, Tech. Rep. No. CMU-CS-89-107, Carnegie Mellon University, Computer Science Department, 1989 <<https://papers.nips.cc/paper/1988/file/812b4ba287f5ee0bc9d43bbf5bbe87fb-Paper.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Ryoo, Kwang Hyun/Sodam Kweon/Jeong Eun Park/Alan Peum Joo Lee. “Korea Opens Way for Development and Commercialization of Self-driving Cars, with Framework for Designating Road Sections and Test Zones for ‘Level 3’ and Up”, Bae, Kim&Lee LLC, 13.05.2020. <<https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=ba58457c-d448-4f03-a033-9a93826c1bba>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- SAE International, About, <<https://www.sae.org/about>>, (Erişim Tarihi: 17.07.2021)

- SAE International, J3016_201806: Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles, Haziran 2018. <https://www.sae.org/standards/content/j3016_201806/> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Shepardson, David. “Congress Parks Self-Driving Car Regulation Until 2021”, *Insurance Journal*, 24 Eylül 2020, <<https://www.insurancejournal.com/news/national/2020/09/24/583893.htm>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Smith, Bryant Walker. “SAE Levels of Driving Automation,” Stanford Law School - Center for Internet and Society, 18 Aralık 2013, <<http://cyberlaw.stanford.edu/loda>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- The Japan Times, “Cabinet Paves Way for Self-Driving Vehicles on Japan’s Roads Next Year with New Rules”, 20 Eylül 2019. <<https://bit.ly/3aJji8O>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Tosun, Mehmet. “Türk Mühendislerince Geliştirilen Dünyanın İlk Seri Üretim 4. Seviye Sürücüsüz Elektrikli Otobüsü Tanıtıldı”, *Anadolu Ajansı*, 1 Şubat 2021. <<https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/turk-muhendislerince-gelistirilen-dunyanin-ilk-seri-uretim-4-seviye-surucusuz-elektrikli-otobusu-tanitildi/2129999>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021)
- Transport Canada, Canada’s Safety Framework for Automated and Connected Vehicles, Ottawa, 2019. <https://tc.canada.ca/sites/default/files/migrated/tc_safety_framework_for_acv_s.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Transport Canada, Transportation 2030: Safer Transportation, 26 Kasım 2019, <<https://tc.canada.ca/en/corporate-services/transportation-2030-safer-transportation>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021)
- Transport Canada, Canada’s Safety Assessment for Automated Driving Systems in Canada, January 2019. <https://tc.canada.ca/sites/default/files/migrated/tc_safety_assessment_for_ads_s.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Transport Systems Catapult, “Market Forecast for Connected&Autonomous Vehicles”, 2017, <https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/642813/15780_TSC_Market_Forecast_for_CAV_Report_FINAL.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Türk Dil Kurumu, Güncel Türkçe Sözlük, <<https://sozluk.gov.tr/>>, (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

- Türkiye Büyük Millet Meclisi, 1949 Cenevre Karayolları Trafik Sözleşmesi, <<https://www.tbmm.gov.tr/tutanaklar/TUTANAK/TBMM/d10/c004/tbmm10004034ss0096.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023) <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/11/ON_BIRINCI_KALKINMA-PLANI_2019-2023.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Türkiye Cumhuriyeti İçişleri Bakanlığı, Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi (2021-2030) <http://www.trafik.gov.tr/kurumlar/trafik.gov.tr/01-Haberler/03-2021/2021_2030-Karayolu-Trafik-Guvenligi-Strateji-Belgesi.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- 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> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- 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>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- UK Public General Acts, 2018 c. 18, Automated and Electric Vehicles Act, <<https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2018/18/contents>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Underwood, Steven E. “Automated Vehicles Symposium Attendee Survey Results”, 2014 Automated Vehicles Symposium, Volpe National Transportation Systems Center, 2014. <<http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/conferences/2014/AutomatedVehicleSymposium2014Proceedings.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Underwood, Steven E. “Future of Automated Vehicles”, 2015, University of Michigan, Graham Institute, <<https://its.ucdavis.edu/files/Underwood%20Built%20Environment%20072415.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- U.S. Department of Transportation, Preparing for the Future of Transportation: Automated Vehicles 3.0. <<https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/docs/policy-initiatives/automated-vehicles/320711/preparing-future-transportation-automated-vehicle-30.pdf>> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).

- United Nations, Economic and Social Council, Economic Commission for Europe, Inland Transport Committee, Working Party on Road Traffic Safety, Sixty-eighth session Geneva, 24-26 March 2014. <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2014/wp1/ECE-TRANS-WP1-145e.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- United Nations, Convention on Road Traffic Vienna 8 November 1968, Proposal of Amendments to Articles 8 and 39 of the Convention, <https://treaties.un.org/doc/Publication/CN/2014/CN.569.2014-Eng.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- United Nations, Convention on Road Traffic, Vienna 8 November 1968, Treaty Collection, https://treaties.un.org/Pages/ViewDetailsIII.aspx?src=TREATY&mtmsg_no=XI-B-19&chapter=11&Temp=mtmsg3&lang=en (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Üre, Nazım Kemal. Otonom Araçlar İçin Yapay Zeka Teknolojilerinde Kişisel Verilerin Korunması ve Veri Mahremiyeti, **KVKK Çarşamba Seminerleri**, 14.07.2021. <https://www.youtube.com/watch?v=oc3Zimcfx-w> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Walker, Jon. “The Self-Driving Car Timeline – Predictions from the Top 11 Global Automakers”, 29 Mayıs 2019, <https://www.techemergence.com/self-driving-car-timeline-themselves-top-11-automakers/> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).
- Windsor, M. “Will Your Self-driving Car be Programmed to Kill You if it Means Saving More Strangers?”, *UAB News*, 15 Aralık 2015, <https://www.uab.edu/news/research/item/6127-will-your-self-driving-car-be-programmed-to-kill-you> (Erişim Tarihi: 17.07.2021).