

CEMRE POLAT

SÖZLEŞME DIŞI SORUMLULUK HUKUKUNDA
OTONOM SİSTEMLER

Bilkent Üniversitesi 2022

SÖZLEŞME DIŞI SORUMLULUK HUKUKUNDA
OTONOM SİSTEMLER

DOKTORA TEZİ

CEMRE POLAT

HUKUK BÖLÜMÜ
İHSAN DOĞRAMACI BİLKENT ÜNİVERSİTESİ
ANKARA
MAYIS 2022



Aileme

SÖZLEŞME DIŞI SORUMLULUK HUKUKUNDA OTONOM SİSTEMLER

İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi
Ekonomi ve Sosyal Bilimler Enstitüsü

CEMRE POLAT

Özel Hukuk Disiplininde Doktora Derecesi Kazanma Yükümlülüklerinin Bir
Parçasıdır.

HUKUK BÖLÜMÜ

İHSAN DOĞRAMACI BİLKENT ÜNİVERSİTESİ

ANKARA

MAYIS 2022

Sözleşme Dışı Sorumluluk Hukukunda Otonom Sistemler
Cemre Polat

Bu tezi okuduğumu, kapsam ve nitelik bakımından Hukuk Doktora Derecesi için yeterli bulunduğumu beyan ederim.

Mehmet Ali Erten, Tez Danışmanı

Bu tezi okuduğumu, kapsam ve nitelik bakımından Hukuk Doktora Derecesi için yeterli bulunduğumu beyan ederim.

Saibe Oktay Özdemir

Bu tezi okuduğumu, kapsam ve nitelik bakımından Hukuk Doktora Derecesi için yeterli bulunduğumu beyan ederim.

Erkan Küçükgüngör

Bu tezi okuduğumu, kapsam ve nitelik bakımından Hukuk Doktora Derecesi için yeterli bulunduğumu beyan ederim.

Baki İlkay Engin

Bu tezi okuduğumu, kapsam ve nitelik bakımından Hukuk Doktora Derecesi için yeterli bulunduğumu beyan ederim.

Şemsi Barış Özçelik

Ekonomi ve Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün onayı,

Refet Soykan Gürkaynak
Müdür

ABSTRACT

AUTONOMOUS SYSTEMS IN THE LAW OF EXTRA-CONTRACTUAL LIABILITY

Polat, Cemre

Ph.D., Department of Law

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet Ali Erten

May, 2022

Developments in the field of artificial intelligence and robotics have enabled autonomous systems to become widespread. Autonomous systems are no longer just in the field of scientific or industrial activities; instead, they become available in the daily lives of individuals. Although the most well-known examples of these autonomous systems are autonomous road vehicles and aircraft, autonomous systems exist in almost every sector, from health to education, from agriculture to finance. Autonomous systems promise many benefits, such as saving time and money, reducing the need for human labour, and performing tasks that human beings can not perform. At the same time, they bear the risk of violating the rights and other interests of people. Autonomous systems do not operate under the direct of control of a human being; besides, their decisions and acts are unforeseeable to some extent. That is why it is on the agenda of lawyers and lawmakers to clarify who is liable for damages caused by autonomous systems. This study explores the attribution of extra-contractual liability for damages caused by autonomous systems.

Keywords: autonomous systems, liability, producer, defect, operator

ÖZET

SÖZLEŞME DIŞI SORUMLULUK HUKUKUNDA OTONOM SİSTEMLER

Polat, Cemre

Doktora, Hukuk Bölümü

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Ali Erten

Mayıs, 2022

Yapay zekâ ve robotik bilimindeki gelişmeler otonom sistemlerin yaygınlaşmasını sağlamış; bu tür uygulamalar artık yalnızca bilimsel ya da endüstriyel aktivitelerin alanında olmaktan çıkıp bireylerin günlük hayatlarında da erişilebilir birer ürüne dönüşmüştür. En bilinen örnekleri otonom karayolu araçları ve hava araçları (*drone*'lar) olan otonom sistemler sağlıktan eğitime; tarımdan finansa kadar hemen her sektörde kendilerine varlık alanı bulabilmektedir. Zaman ve maliyet tasarrufu; insan iş gücüne olan ihtiyacın azalması ya da insanlar tarafından yapılamayacak olan işlerin yapılabilir hâle gelmesi gibi pek çok fayda vaat eden otonom sistemler, aynı zamanda bireylerin haklarını ya da diğer menfaatlerini ihlal etme riski de barındırırlar. Bu sistemler, faaliyet göstermek için doğrudan bir insan kontrolüne ihtiyaç duymadıkları gibi, karar ve eylemleri de öngörülemezlik barındırır. Bu nedenle otonom sistemlerin neden oldukları zarardan sorumluluğun kime isnat edileceği sorusu hukukçuların ve kanun koyucuların gündemindedir. Bu çalışmada da otonom sistemlerin neden oldukları zararların sözleşme dışı sorumluluk hukuku uyarınca nasıl giderilebileceği ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: otonom sistemler, sorumluluk, üretici, ayıp, işleten

TEŞEKKÜR

Bu tez, İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Ekonomi ve Sosyal Bilimler Enstitüsü Özel Hukuk Bütünleşik Doktora Programı kapsamında, Prof. Dr. M. Ali Erten, Prof. Dr. Saibe Oktay-Özdemir, Prof. Dr. Erkan Küçükgüngör, Prof. Dr. B. İlkay Engin ve Doç. Dr. Ş. Barış Özçelik'ten oluşan jüri karşısında savunulmuş ve oybirliği ile başarılı bulunmuştur. Akademik çalışmalarımı her zaman asistanlık görevlerimin üzerinde tutan; yardıma ihtiyaç duyduğum her an yanımda olan ve bana duyduğu güven ile her zaman güç vermiş olan danışmanım Prof. Dr. M. Ali Erten'e içtenlikle teşekkür ederim. Tez jürimde bulunmayı kabul ederek beni onurlandıran Prof. Dr. Saibe Oktay-Özdemir'e kıymetli görüş ve eleştirileri için teşekkür ederim. Karşısında tezimi savunmuş olmaktan onur duyduğum Prof. Dr. Erkan Küçükgüngör'e tezime göstermiş olduğu alakası ve yapıcı eleştirileri için teşekkürü borç bilirim. Koç Üniversitesi Hukuk Fakültesi'ndeki lisans yıllarımda kendisinin öğrencisi olma şansına sahip olduğum; mezun olduktan sonra da desteklerini esirgemeyerek tez izleme komitemde bulunmayı kabul eden Prof. Dr. B. İlkay Engin'e üzerimdeki emekleri ve tezime yaptığı katkılar için minnettarım. Beni araştırma soruma yönlendiren, cesaretlendiren; sonrasında da desteklerini, bilgisini ve tecrübesini benimle her zaman cömertçe paylaşan Doç. Dr. Ş. Barış Özçelik'e ne kadar teşekkür etsem eksik kalır.

Emekli olana dek tez izleme komitemde yer alarak kıymetli yorumlarını benimle paylaşan; bizi her zaman yeniye ve moderne yönlendiren ve doktora derslerimizde ufukumuzu genişletmiş olan sayın hocam Prof. Dr. Erden Kuntalp'e içtenlikle teşekkür ederim. Kendisinin öğrencisi olma fırsatına eriştiğim için kendimi hep çok şanslı addedeceğim. Doktora dersleriyle hem Eşya Hukuku hem de Borçlar Hukuku'nda bizlere yeri doldurulamaz bir eğitim vermiş olan; yıllardır her sorum için kıymetli vaktini cömertçe paylaşan saygıdeğer hocam Prof. Dr. A. Lâle Sirmen'e üzerimdeki emekleri için ne kadar teşekkür etsem azdır. Kendisi tezimle

ilgili tüm sorularıma da vakit ayırmış; yorum ve eleştirileriyle her zaman olduğu gibi ufkumu genişletmiştir.

Araştırma sorumu seçerken ve sonrasında bana değerli vaktini ayırıp engin bilgilerini paylaşan sayın Prof. Dr. Varol Akman'a teşekkür edebilmek benim için zevkli bir görev.

Tezimi büyük ölçüde Hamburg ve Viyana'daki çalışmalarım sırasında yazdım. Bana Max Planck Karşılaştırmalı ve Uluslararası Özel Hukuk Enstitüsü'nde araştırma yapma imkânını veren sayın Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Reinhard Zimmermann'a ve orada bulunduğum süre boyunca tüm yardımları için sayın Elke Halsen-Raffel'e; Avrupa Haksız Fiil Hukuku Enstitüsü'nde araştırma yapma imkânı sağladığı için sayın Prof. Dr. Ernst Karner'e ve sonsuz yardımseverliği ve nezaketi için sayın Lisa Zeiler'e teşekkürü borç bilirim. İhtiyaç duyduğum kaynaklara hızlıca ulaşmamı sağlayan; işlerine büyük bir nezaket ve çabuklukla yapan Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi'nin kıymetli çalışanlarına çok teşekkür ederim.

Almanya'da geçirdiğim bir yıl boyunca dil eğitimimi ve akademik araştırmalarımı finanse eden DAAD'ye minnettarım. Tarafıma yurtiçi ve yurtdışı bursları sağlamış olan TÜBİTAK BİDEB'e ve Yapay Zekâ ve Hukuk projesi kapsamında tarafıma finansal destek sağlamış olan TÜBİTAK ARDEB'e içtenlikle teşekkür ederim.

Lisans yıllarımızdan beri bu tezin yazılmasını benden daha büyük bir heyecanla bekleyen arkadaşlarım Hazal Işınsu Türker ve Merve Buse Kalaycı Ölçüm'e bana duydukları güven için çok teşekkür ederim. Hayatımda tanıdığım en eğlenceli ve en motive edici insan olan Alparslan Özaltuğ'a varlığı için minnettarım. Doktora sürecini birlikte geçirdiğim ve hep hayatımda olmasını dilediğim canım dostum R. Sanem Üzeler'e desteği, nezaketi ve içtenliği için çok teşekkür ederim. Dr.

M. Mert Alpbaz, Dr. S. Derya Yakupoğlu ve Ar. Gör. Yağmur Öykü Yönet ile aynı ofisi paylaşmakla başlayan tanışıklığımız kısa zamanda harika bir dostluğa dönüştü. Beni dostluklarına layık gördükleri ve hayatlarında bana yer açtıkları için kendilerine minnettarım. Bilkent'in hayatıma kattığı güzelliklerin en başında gelen canım arkadaşım Dr. E. Cemre Hazıroğlu'na hiç esirgemediği desteği ve sevgisi için sonsuz teşekkür ederim.

Sevgisi, desteği ve sakinliği ile Cemre Baykan'ın varlığının beni ne kadar mutlu ettiğini kelimelere dökmekte zorlanıyorum. Bana bahsettiği tarifi zor dostluk için; desteği ve emekleriyle bu tezin yazılmasını kolaylaştırdığı için Dr. Gözde Hatipoğlu'na tüm kalbimle minnet duyuyorum. Sevgisi, fedakarlığı, paylaşımcılığı ve neşesi ile eşsiz bir dost olan canımın içi Cansu Ertürk, iyi ki hayatımdasın.

Son olarak sevgileri, hiç esirgemedikleri maddi ve manevi destekleri için aileme sonsuz teşekkür ederim. Bana öğrettiği pek çok şeyin içinde en çok vazgeçmemeyi öğreten canım babam Hakkı Polat; sağlığın ve mutluluğun her şeyden daha önemli olduğunu hiç unutmamamı sağlayan canım annem Nursel Polat... Sizin kızınız olduğum için çok şanslıyım. Tertemiz kalbin, inceliğin, bana hep destek oluşunla canım abim Hasan Polat, teşekkürlerimin en özeli sanadır.

İÇİNDEKİLER

ABSTRACT	i
ÖZET	ii
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR CETVELİ	xiii
GİRİŞ	1
ÇALIŞMANIN TAKDİMİ	1
İNCELEME PLANI	4
ÇALIŞMANIN SINIRLANDIRILMASI	5
1 TEKNİK VE HUKUKİ YÖNLERİYLE	
OTONOM SİSTEMLER	7
I. GİRİŞ	7
II. YAPAY ZEKÂ	10
A. GENEL BAKIŞ	10
B. KAVRAM	12
C. YAPAY ZEKÂNIN TÜRLERİ	14
D. MAKİNE ÖĞRENİMİ	17
III. ROBOTLAR	20
IV. OTONOM SİSTEMLER	23
A. KAVRAM	23
B. OTONOMİ	26
1. GENEL OLARAK	26
2. OTONOMİ SEVİYELERİ	27

C. İNSAN-MAKİNE ETKİLEŞİMİ	29
D. OTONOM SİSTEMLERİN ÖZELLİKLERİ	32
1. ÖNGÖRÜLEMEZLİK	32
2. KARMAŞIKLIK	33
3. OPAKLIK	36
4. VERİ GÜDÜMLÜLÜK	37
5. KIRILGANLIK	38
E. OTONOM SİSTEMLERİN TEST EDİLMESİ	39
F. DEĞERLENDİRME	44
V. OTONOM SİSTEMLERİN	
HUKUKİ KONUMU	46
A. YÜRÜRLÜKTEKİ HUKUK BAKIMINDAN	47
1. DOĞRUDAN UYGULAMA	50
2. KİYASEN UYGULAMA	53
a. Adam Çalıştırmanın Sorumluluğu	53
b. Hayvan Bulunduranın Sorumluluğu	55
c. Aile Başkanının Sorumluluğu	55
3. DEĞERLENDİRME	56
B. OLMASI GEREKEN HUKUK BAKIMINDAN	61
1. KÖLE	62
2. HUKUK SÜJESİ	64
3. DEĞERLENDİRME	69
C. AVRUPA BİRLİĞİ'NİN YAKLAŞIMI	73
2 ÜRETİCİNİN SORUMLULUĞU	81
I. GİRİŞ	81
II. 85/374/AET ÜRÜN SORUMLULUĞU	
YÖNERGESİ	86
A. GENEL OLARAK	86
B. SORUMLULUĞUN HUKUKİ NİTELİĞİ	87
C. SORUMLULUĞUN ŞARTLARI	89

1. ÜRÜNÜN AYIPLI OLMASI	90
a. Ürün	90
b. Ayıp	99
i. Genel Olarak Ayıp Kavramı	100
ii. Otonom Sistemlerde Ayıp Değerlendirmesi	115
2. ZARAR	158
3. NEDENSELLİK BAĞI	159
D. SORUMLULUĞUN SÜJESİ	160
E. TAZMİNAT TALEP EDEBİLECEK KİŞİ ÇEVRESİ	162
F. İSPAT YÜKÜ	163
G. SAVUNMALAR	169
1. ÜRÜNÜN DOLAŞIMA SOKULMADIĞI SAVUNMASI	169
2. AYIBIN SONRADAN MEYDANA GELDİĞİ SAVUNMASI	171
3. ÜRÜNÜN KAZANÇ SAĞLAMA AMACIYLA YA DA MESLEKÎ FAALİYET KAPSAMINDA ÜRETİLMEDİĞİ SAVUNMASI	175
4. EMREDİCİ DÜZENLEMELERE UYGUNLUK SAVUNMASI	176
5. GELİŞİM RİSKİ SAVUNMASI	177
6. ARA ÜRETİCİNİN SAVUNMASI	180
H. SORUMLULUĞUN ZAMAN BAKIMINDAN SINIRI	181
III. 7223 SAYILI KANUNDA DÜZENLENEN ÜRÜN SORUMLULUĞU	182
A. GENEL OLARAK	182
B. SORUMLULUĞUN HUKUKİ NİTELİĞİ	185
C. SORUMLULUĞUN ŞARTLARI	187
1. ÜRÜNÜN UYGUNSUZ (AYIPLI) OLMASI	187
a. Ürün	187
i. Genel Olarak Ürün Kavramı	187
ii. Otonom Sistemlerin Ürün Niteliği	191
b. Uygunsuzluk (Ayıp)	194
i. Genel Olarak Uygunsuzluk (Ayıp) Kavramı	194
ii. Otonom Sistemlerde Uygunsuzluk (Ayıp)	202
2. ZARAR	204

3. NEDENSELLİK BAĞI	205
D. SORUMLULUĞUN SÜJESİ	206
1. İMALATÇI	206
2. İTHALATÇI	211
3. DAĞITICI	212
E. TAZMİNAT TALEP EDEBİLECEK KİŞİ ÇEVRESİ	214
F. İSPAT YÜKÜ	214
G. SAVUNMALAR	219
1. ÜRÜNÜN PİYASAYA ARZ EDİLMEDİĞİ SAVUNMASI	219
2. UYGUNSUZLUĞUN ÜÇÜNCÜ KİŞİNİN MÜDAHALESİNDEN KAYNAKLANDIĞI SAVUNMASI	221
3. EMREDİCİ DÜZENLEMELERE UYGUNLUK SAVUNMASI	222
4. ZARAR GÖRENİN KUSURU	222
H. ÜRETİCİNİN RÜCU HAKKI	224
I. ZAMANAŞIMI	224
3 İŞLETENİN SORUMLULUĞU	226
I. GİRİŞ	226
II. AB YAPAY ZEKÂ SİSTEMİ İŞLETENİNİN SORUMLULUĞU HAKKINDA TÜZÜK TASLAĞI	229
A. KUSUR SORUMLULUĞU	231
B. TEHLİKE SORUMLULUĞU	232
C. DEĞERLENDİRME	234
III. TÜRK HUKUKU	236
A. TBK M. 49 KUSUR SORUMLULUĞU	236
B. TBK M. 66 ADAM ÇALIŞTIRANIN SORUMLULUĞU	240
1. HÜKMÜN KİYASEN UYGULANMASI	240
2. HÜKMÜN DOĞRUDAN UYGULANMASI	244
C. TBK M. 71 TEHLİKE SORUMLULUĞU	248
D. DEĞERLENDİRME	251
IV. OTONOM KARAYOLU ARAÇLARI	252

A. TANIM VE SINIFLANDIRMA	253
B. VİYANA KONVANSİYONU BAKIMINDAN OTONOM ARAÇLAR	255
C. OTONOM ARAÇ KAZALARINDAN DOĞAN SORUMLULUK . .	259
1. OTONOM ARAÇ KAZALARI	260
a. 2016'da Florida'da Gerçekleşen Tesla Kazası	260
b. 2018'de Arizona'da Gerçekleşen Uber Kazası	264
c. 2018'de Kaliforniya'da Gerçekleşen Tesla Kazası	267
d. 2019'da Kaliforniya'da Gerçekleşen Tesla Kazası	270
2. ALMAN HUKUKU	270
a. Genel Olarak	270
b. İşletenin Sorumluluğu	274
c. Sürücünün Sorumluluğu	277
3. TÜRK HUKUKU	280
a. Genel Olarak	280
b. İşletenin Sorumluluğu	282
c. Sürücünün Sorumluluğu	284
D. DEĞERLENDİRME	287
1. İŞLETENİN SORUMLULUĞUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ . .	288
a. Kontrol Yönünden	293
b. Risk-Fayda Yönünden	294
c. Sorumluluk Sigortası Yönünden	295
d. Kazaların Önlenmesi ve İnovasyon Yönünden	297
e. Zarar Görenin Menfaatleri Yönünden	298
f. İşletenin ve Üreticinin Menfaatleri Yönünden	299
2. SÜRÜCÜNÜN SORUMLULUĞUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ	302
a. Sürücünün Kusurunun Açıkça Anlaşıldığı Hâller	304
b. Sürücünün Yasaklı Bir Faaliyette Bulunduğu Hâller	305
c. Sürücünün İzin Verilen Bir Faaliyette Bulunduğu Hâller	305



KISALTMALAR CETVELİ

AB Avrupa Birliği

ABAD Avrupa Birliği Adalet Divanı

ABD Amerika Birleşik Devletleri

ABGB Allgemeines Bürgerliches Gesetzbuch (Avusturya Medeni Kanunu)

Abs. Absatz (paragraf)

ACM Association for Computing Machinery

AcP Archiv für die civilistische Praxis

ADS automated driving system

ADAS advanced driver assistance system

AEB automatic emergency braking

AI artificial intelligence

AIA Artificial Intelligence Act

Alm. Almanca

AMG Arzneimittelgesetz (Alman İlaç Kanunu)

ANN artificial neural network

AndHD Anadolu Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi

AP Avrupa Parlamentosu

art. article (madde)

Art. Artikel (madde)

Artif. Intell. Law Artificial Intelligence and Law

Asia Pacific J. Health L. Ethics Asia Pacific Journal of Health Law and Ethics

aş. aşağıda

Aufl. Auflage (Baskı)

AÜHFD Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi

AVS automated vehicle system

AV autonomous vehicles

b. bent

BAST Bundesanstalt für Straßenwesen

BATİDER Banka ve Ticaret Hukuku Dergisi

B. C. L. Rev. Boston College Law Review

Bd. Band (Cilt)

BGB Bürgerliches Gesetzbuch (Alman Medeni Kanunu)

BGE Entscheidungen des Schweizerisches Bundesgerichts

BGH Bundesgerichtshof

bkz. bakınız

BM Birleşmiş Milletler

BTLJ Berkeley Technology Law Journal

B. U. L. Rev. Boston University Law Review

c. cümle

Cal. L. Rev. California Law Review

CC Code civil des Français (Fransız Medeni Kanunu)

CD compact disc

CLSR Computer Law Security Review

Conn. Ins. L. J. Connecticut Insurance Law Journal

Commun. ACM Communications of the ACM

Çev. Çeviren

DDT dynamic driving task

DEÜHFD Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi

Diss. Dissertation

dn. dipnot

eBK 818 sayılı Borçlar Kanunu

ECU electronic control unit

ed. / éd. edition/édition (baskı)

Ed. Editör(ler)

EDR event data recorder

EKÜ elektronik kontrol ünitesi

Electron. Proc. Theor. Comput. Sci. Electronic Proceedings in Theoretical
Computer Science

eTKHK 4077 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun

Euro NCAP European New Car Assessment Programme

EC European Commission

EJLT European Journal of Law and Technology

EJRR European Journal of Risk Regulation

EP European Parliament

f. fıkra

FCA forward collision avoidance

FCW forward collision warning

Fla. L. Rev. Florida Law Review

Fordham L. Rev. Fordham Law Review

Fr. Fransızca

Geo. J. Int'l L. Georgetown Journal of International Law

Geo. L. J. The Georgetown Law Journal

Geo. L. Tech. Rev. Georgetown Law Technology Review

GPS global positioning system

GÜGY Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliği

Harv. J.L. Tech. Harvard Journal of Law Technology

Harv. L. Rev. Harvard Law Review

hk. hakkında

HLEG High-Level Expert Group

HMI human-machine interaction

Houst. Law Rev. Houston Law Review

HRI human-robot interaction

HSI human-system interaction

IA intelligence artificielle

IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers

Ind. L. J. Indiana Law Journal

Inf. Commun. Soc. Information, Communication Society

Int. J. of Soc. Robot. International Journal of Social Robotics

InTeR Zeitschrift zum Innovations- und Technikrecht

ISO International Standards Organization

ITL in the loop

İng. İngilizce

İnÜHFD İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi

İÜHFM İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası

J. Law Econ. Organ. The Journal of Law, Economics, and Organization

J. Technol. Law Policy Journal of Law, Technology and Policy

JCIL Journal of Computer Information Law

JETL Journal of European Tort Law

JR Juristische Rundschau

JZ Juristen Zeitung

KBA Kraftfahrt-Bundesamt

KI künstliche Intelligenz

Krş. Karşılaştırınız

KTk 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu

KTY Karayolları Trafik Yönetmeliği

KVKK 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu

M. / **m.** madde

Maastricht J. Eur. Comp. Law. Maastricht Journal of European and Comparative Law

ML machine learning

Mod. L. R. The Modern Law Review

MüKo Münchener Kommentar

n dipnot numarası

N. Engl. Law Rev. New England Law Review

NASA National Aeronautics and Space Administration

Nev. L. J. Nevada Law Journal

NHTSA National Highway Traffic Safety Agency (Ulusal Karayolu Trafik Güvenliği İdaresi)

NTSB National Transportation Safety Board (Ulusal Ulaşım Güvenliği Kurulu)

ODD operational design domain

OOTL out of the loop

OR Obligationenrecht (İsviçre Borçlar Kanunu)

OSLJ Ohio State Law Journal

OTL on the loop

OVK olay veri kaydedicisi

para. paragraf

PflVG Gesetz über die Pflichtversicherung für Kraftfahrzeughalter (Pflichtversicherungsgesetz) (Motorlu Araç İşletenin Sigorta Zorunluluğu Hakkında Kanun)

PHI Produkthaftpflicht International

PrHG Bundesgesetz über die Produkthaftpflicht (İsviçre Ürün Sorumluluğu Kanunu)

ProdHaftG Gesetz über die Haftung für Fehlerhafte Produkte (Alman Ürün Sorumluluğu Kanunu)

RG Resmi Gazete

RJSP La Revue des Juristes de Sciences Po

Rn. Randnummer

Rutgers J. Computers Tech. L. Rutgers Journal of Computers, Technology,
and the Law

s. sayfa

S. Satz

SAE Society of Automotive Engineers

S.C.L.Rev. South Carolina Law Review

SD secure digital

SN Soc. Sci. SN Social Sciences

SSRN Social Science Research Network

StVG Straßenverkehrsgesetz (Alman Karayolları Trafik Kanunu)

SUV sport utility vehicle

TAAD Türkiye Adalet Akademisi Dergisi

TACC traffic-aware cruise control

TBB Türkiye Barolar Birliği

TBK 6102 sayılı Türk Borçlar Kanunu

TBMM Türkiye Büyük Millet Meclisi

TCK 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu

TDK Türk Dil Kurumu

Tex. L. Rev. Texas Law Review

TİA tasarlanan işletim alanı

TKHK 6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun

TMK 4721 sayılı Türk Medeni Kanunu

Tul. L. Rev. Tulane Law Review

TÜİK Türkiye İstatistik Kurumu

UN United Nations

UNECE United Nations Economic Commission for Europe

USB universal serial bus

ÜGTDK 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu

Va. L. Rev. Virginia Law Review

vd. ve devamı

v.d. ve diğerleri

XAI explainable artificial intelligence

Yale L. J. The Yale Law Journal

YJoLT The Yale Journal of Law Technology

yuk. yukarıda

ZGB Schweizerisches Zivilgesetzbuch (İsviçre Medeni Kanunu)

GİRİŞ

ÇALIŞMANIN TAKDİMİ

Mayıs 2016’da ABD’nin Florida eyaletinde gerçekleşen bir otonom araç kazası, aracın sürücüsünün ölümüne neden oldu.¹ Mart 2018’de yaşanan bir diğer kaza, bir yayanın otonom aracın çarpması sonucu hayatını kaybettiği ilk kaza olarak kaydedildi.² 2000-2013 yılları arasında ABD’de yapılan robotik destekli tıbbî operasyonların araştırıldığı bir çalışmaya göre, bu operasyonlar 144 kişinin ölümü, 1.391 kişinin yaralanması ile sonuçlandı.³ Bunların bir kısmı, robot parçalarının hastanın vücuduna düşmesi veya robotun operasyon sırasında hatalı olarak kapanması gibi nedenlerden ötürü meydana geldi.⁴ 2018 yılında Amazon’a ait bir robot, ayı uzaklaştırma spreyini kırarak şirket çalışanlarından 24 kişinin hastaneye kaldırılmasına sebep oldu.⁵ 2018 ve 2019’da yine ABD’de ölümlü otonom araç kazaları yaşandı.

Gelişen teknolojiler sadece bu tür fiziksel işlerin yapılmasında değil; karar alma süreçlerinde de artık sıklıkla kullanılmaktadır. Örneğin, şirketlerin işe alım süreçlerinde;

¹ Alice Klein, Tesla Driver Dies in First Fatal Autonomous Car Crash in US, “New Scientist” (2016).

² Bkz. aş. Üçüncü Bölüm, IV, C, 1, b.

³ Homa Alemzadeh v.d., “Adverse Events in Robotic Surgery: A Retrospective Study of 14 Years of FDA Data” (2016) 11(4) PLOS ONE.

⁴ Alemzadeh v.d. (dn. 3).

⁵ Soo Youn, 24 Amazon Workers Sent to Hospital after Robot Accidentally Unleashes Bear Spray, “ABC News” (Aralık 2018).

bankaların müşteri kredilerine ilişkin kararlarında; hatta ceza yargılamalarında dahi algoritmalarından destek alındığı bilinmektedir. Karar alma süreçlerinde kullanılan bu algoritmaların, ırk, cinsiyet ya da ekonomik duruma dayalı ayrımcı kararlar vermesi hem insan hakları ihlallerine yol açmakta; hem de yeni teknolojilerin toplum tarafından kabul görmesinin önünde bir engel teşkil edebilmektedir.⁶ Bazı durumlarda ise, zararlı sonuçlardan etkilenen kişi sayısı oldukça fazladır. Özellikle finans piyasalarında gerçekleşen yüksek frekanslı işlemler, ani kırılmalara sebep olabilmektedir.⁷ Kısacası yapay zekâ ve robotik bilimindeki gelişmeler, ciddi hak ihlallerine ya da diğer menfaatlerin zedelenmesine yol açma riskini barındırmaktadır.⁸

Öte yandan, gelişen teknolojiler göz ardı edilemeyecek faydalar da vaat etmektedir. Zaman ve maliyet tasarrufu sağlanması; insan kaynaklı hataların elimine edilmesi; ulaşımın otonomlaşması sayesinde engelli bireylerin hareket özgürlüğünün artırılması bu faydaların başı çeken örnekleridir. Otonom teknolojiler bu gibi pratik faydaların yanı sıra bilimsel ilerlemelere de ivme kazandırabilir. Zira bu teknolojiler, insanlar tarafından işlenemeyecek kadar büyük hacimli verilerin işlenebilmesi ve insanlar tarafından henüz kurulmamış ya da kurulamayacak olan bağlantıların kurulabilmesini mümkün kılar. Bu durumun özellikle sağlık hizmetleri bakımından faydalı olması; ilaç ve aşı buluşlarının kolaylaşması ve kişiselleştirilmiş tedavi yöntemleri sağlaması beklenen faydalar arasında sayılabilir.

Faydalarının yanı sıra pek çok risk de barındıran otonom sistemlerin daha güvenli hâle gelebilmesi için hem üreticilerin daha çok yatırım yapması hem de toplumun

⁶ Jennifer L Doleac ve Megan Stevenson, Are Criminal Risk Assessment Scores Racist?, “Brookings” (2016); Emily Cohn, Google Image Search Has A Gender Bias Problem — HuffPost, “HuffPost” (Ekim 2015); Samuel Gibbs, Women Less Likely to Be Shown Ads for High-Paid Jobs on Google, Study Shows, “The Guardian” (Temmuz 2015); Richard Gray, Google Apologises after Photos App Tags Black People as GORILLAS, “Mail Online” (Temmuz 2015).

⁷ JP Buntinx, Top 3 Financial Crashes Caused by High-frequency Trading Algorithms, “The Merkle News” (Şubat 2017).

⁸ Bazı başka örnekler için bkz. Incident List .

bu ürünleri benimsemesi gereklidir. Bunu sağlamak için gerekli olan şartlardan⁹ belki de en önemlisi hukuki belirliliktir.¹⁰

Bu tür yeni teknolojilerin kullanımı ile birlikte ortaya çıkan belirsizlikler ise hukukun hemen her alanında görülmektedir. Örneğin, otonom temsilciler (*autonomous or artificial agents*) aracılığıyla kurulan sözleşmelerde irade beyanı kime aittir?¹¹ Otonom bir sistemin mevcut bir sözleşmeden doğan borcun ihlaline sebebiyet vermesi hâlinde sorumluluk nasıl tesis edilecektir? Bir yapay zekâ uygulamasının yaptığı buluş ya da meydana getirdiği eser kime aittir ve hukuken nasıl korunabilir?¹² Yapay zekâ uygulaması ile kişilik hakkının ihlal edilmesi, kişisel verilerin hukuka aykırı olarak işlenmesi yahut ayrımcılık yasağının ihlal edilmesi hâlinde kim, hangi hukuki sebeple sorumlu olmalıdır?¹³ Yapay zekânın uyuşmazlık çözümünde, örneğin hakem olarak kullanılması mümkün müdür?¹⁴

Gelişmekte olan teknolojilerin yarattığı sorunlara yanıt verebilmek bakımından, yürürlükteki kuralların yeterliğinin en çok sorgulandığı alan ise sözleşme dışı sorum-

⁹ Gerekli şartlardan biri de etik ilkelerle uyumun sağlanmasıdır. Bu konuda bkz. Christian Haagen, *Verantwortung Für Künstliche Intelligenz: Ethische Aspekte Und Zivilrechtliche Anforderungen Bei Der Herstellung von KI-Systemen* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co KG 2021).

¹⁰ Örneğin Audi, 3. seviye otonom araç üretimini hukuki belirsizlikler nedeniyle durdurmuştur. Bkz. Derek Fung, Audi Delays Level 3 Autonomous Driving Launch — CarExpert, “Car Expert” (Nisan 2020).

¹¹ Mesut Serdar Çekin, *Yapay Zekâ Teknolojilerinin Hukuki İşlem Teorisine Etkileri* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2021); Pınar Çağlayan Aksoy, *Akıllı Sözleşmelerin Kuruluşu ve Geçerlilik Şartları* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2021).

¹² Şemsi Barış Özçelik, “Yapay Zekânın Veri Koruma, Sorumluluk ve Fikri Mülkiyet Açısından Ortaya Çıkardığı Hukuki Gereksinimler” [2021] (66) Adalet Dergisi 87, s. 107 vd. Genel olarak bkz. Anıl Sena Bayındır, *Yapay Zekâ Teknolojilerinin Ortaya Koyduğu Buluşların Patentlenebilirliği* (1. Baskı, Yetkin Yayınları 2022).

¹³ Özçelik, “Hukuki Gereksinimler” (dn. 12), s. 93 vd; Salih Tayfun İnce, “European Union Law and Mitigation of Artificial Intelligence - Related Discrimination Risks in the Private Sector: With Special Focus on the Proposed Artificial Intelligence Act” [2022] (71) Annales de la Faculté de Droit d’İstanbul, s. 1 vd. Genel olarak bkz. Gökçe Filiz Çavuşoğlu, *Kişisel Verilerin Yapay Zekâyla İşlenmesinden Doğan Özel Hukuk Sorunları* (1. Baskı, Yetkin Yayınları 2021).

¹⁴ Gülüm Bayraktaroğlu-Özçelik ve Şemsi Barış Özçelik, “Use of AI-Based Technologies in International Commercial Arbitration” (2021) 12(1-Bileta Special Issue) EJLT 1.

luluk hukukudur.¹⁵ Hem kusura dayalı haksız fiil sorumluluğunu hem de kusursuz sorumluluk hâllerini kapsayan sözleşme dışı sorumluluk hukukuna, bu tür teknolojik ürünlerin neden olduğu zararların giderilmesi için sıkça başvurulması gerekecektir. Zira, zarar gören, örneğin bir otonom aracın çarpması sonucunda yararlanan kişi, tazminat talep edebileceği bir sözleşmenin tarafı olmayacaktır. Dahası, otonom olan, görevini yerine getirmek için nasıl bir davranışta bulunması gerektiğine kendisi karar verebilen bir varlığın neden olduğu zararlardan sorumluluğun kime, hangi hukuki sebeple isnat edileceği soru işaretleri yaratmıştır. Bu soru işaretlerinin giderilmesi için, bu varlıkların hukuk süjesi olarak tanınmasından köle ya da hayvan gibi değerlendirilmesine kadar çeşitli önerilerde bulunulmuştur. Bu çalışmada da otonom sistemlerin neden olduğu zararların giderilmesi bağlamında, yürürlükteki sözleşme dışı sorumluluk hukukunun ihtiyaçlara yanıt verip veremediği incelenecektir.

İNCELEME PLANI

Çalışmanın birinci bölümünde otonom sistemler teknik ve hukuki yönleriyle incelenecektir. Çalışmanın konusunun neden yapay zekâ ya da robot değil, fakat otonom sistem olarak belirlendiği açıklanacaktır. Bunun yanı sıra otonom sistemlerin hukuki konumu ve bu konum gereğince bu sistemlerin neden olduğu zararların sözleşme dışı sorumluluk hukukunda nasıl giderilebileceğine değinilecektir. Bu kapsamda sorumluluk boşluğu olduğunu düşünen yazarlarca yapılan öneriler de incelenecek; ayrıca Avrupa Birliği'nin konuya yaklaşımına yer verilecektir. Çalışmanın ikinci bölümü otonom sistem üreticisinin ürün sorumluluğuna ayrılmıştır. 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu'nda düzenlenen ürün sorumluluğuna, 85/374/AET Ürün Sorumluluğu Yönergesi kaynaklık etmektedir.

¹⁵ Benzer yönde bkz. Şemsi Barış Özçelik, "Civil Liability Regime for Artificial Intelligence A Critical Analysis of European Parliament's Proposal for a Regulation" [2021] (5/6) The European Legal Forum 93, s. 93.

Bu nedenle öncelikle Yönerge kapsamında, daha sonra 7223 s. Kanun kapsamında otonom sistem üreticisinin sorumluluğu incelenecektir. Çalışmanın üçüncü ve son bölümünde ise otonom sistem işletenin sorumluluğuna yer verilecektir. Bu bölümde öncelikle her tür otonom sistemin işleteni bakımından uygulama alanı bulabilecek hükümler incelenecektir. Daha sonra otonom sistemlerin en çok öne çıkan ve akademik eserlere de sıklıkla konu olan otonom karayolu araçlarının özellikleri ve bunlardan doğan zararın giderilmesi ele alınacaktır.

ÇALIŞMANIN SINIRLANDIRILMASI

Otonom sistemlerin neden olduğu zararın sözleşme dışı sorumluluk hukukunda nasıl tazmin edilebileceğinin ele alınacağı bu çalışmada kişisel verilerin korunmasına dair hükümlere aykırılıktan doğan zarar kapsam dışı bırakılmıştır. Ayrıca incelenecek olan çeşitli sorumluluk hâlleri (kusur sorumluluğu, tehlike sorumluluğu) tüm yönleriyle değil; yalnızca otonom sistemler bakımından önem ya da zorluk arz eden yönleriyle ele alınacaktır. Örneğin maddi ya da manevi zararın belirlenmesi otonom sistemlerin verdiği zararlar bakımından özellik arz etmediğinden zarar unsuru bakımından ilgili eserlere gönderme yapmakla yetinilecektir.

Bununla birlikte ürün sorumluluğunun kapsamlı bir şekilde incelenmesine ihtiyaç duyulmuştur. Zira ürün sorumluluğu ele almakta olduğumuz konu bakımından en çok öne çıkan sorumluluk hâlidir ve bu çalışmanın da ağırlık noktasını oluşturmaktadır. Ayrıca ürün sorumluluğu hemen her yönüyle otonom sistemler bakımından önem arz etmektedir.

Ürün sorumluluğu, üreticiye sorumluluk isnat edilebilmesi bakımından başvurulabilecek tek hukuki imkan değildir. Ürünün neden olduğu zararlar bakımından, kusur sorumluluğuna, adam çalıştırmanın sorumluluğuna ve hatta bazı hâllerde genel

tehlike sorumluluğuna da başvurulabilir. Bunlar ise çalışmamızın kapsamı dışında bırakılmıştır. Zira üreticiye sorumluluk isnat edilebilmesi için bu anılan sorumluluk hâllerine başvurmanın Türk hukukunda yaygın bir pratik olduğu söylenemez. Bu durumun yanı sıra çalışmanın kapsamının gereğinden fazla geniş olmaması gayesi ile de bu sorumluluk hâllerine yer verilmemiştir.



1 TEKNİK VE HUKUKİ YÖNLERİYLE OTONOM SİSTEMLER

I. GİRİŞ

Bu bölümde öncelikle otonom teknolojilerle ilgili kavramlar, çalışmanın konusu bakımından önem arz eden yönleriyle açıklanacaktır. Daha sonra otonom sistemlerin hukuki konumu ve bu konum itibarıyla otonom sistemlerin neden olduğu zararlardan hangi hukuk süjesinin, hangi hukuki sebeple sorumlu olduğu yürürlükteki hukuk bakımından incelenecektir. Ardından olması gereken hukuk bakımından yapılmış öneriler incelenecek ve son olarak Avrupa Birliği'nin meseleye yaklaşımına yer verilecektir. Bu bölüm ile ulaşılacak istenen ilk amaç, takip eden bölümlerde yapılacak olan hukuki inceleme için, ilgili teknolojik kavramları tanıtmaktır. İkinci amaç ise, çalışmanın konusunun neden “otonom sistemler” olarak seçildiğini açıklamaktır. Ele almakta olduğumuz konu ile benzerlik arz eden diğer akademik

çalışmalarda¹ ya da kurumsal raporlarda² incelemelerin konusunun yapay zekâ,

¹ Bkz. Susana Navas, “Robot Machines and Civil Liability”. – Martin Ebers ve Susana Navas (Ed.), *Algorithms and Law* (1. ed., Cambridge University Press 2020); Andrew D Selbst, “Negligence and AI’s Human Users” (2020) 100(1315) B. U. L. Rev. 1315 Jean-Sébastien Borghetti, “Civil Liability for Artificial Intelligence: What Should Its Basis Be?” [2019] (17) RJSP 94; Ernst Karner, “Liability for Robotics: Current Rules, Challenges and the Need for Innovative Concepts”. – Sebastian Lohsse, Reiner Schulze ve Dirk Staudenmayer (Ed.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things - Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV* (1. ed., Nomos Verlagsgesellschaft 2019); Ryan Benjamin Abbott ve Alex F Sarch, “Punishing Artificial Intelligence: Legal Fiction or Science Fiction” [2019] SSRN Journal; Gerhard Wagner, “Robot Liability”. – Sebastian Lohsse, Reiner Schulze ve Dirk Staudenmayer (Ed.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things - Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV* (1. ed., Nomos Verlagsgesellschaft 2019); Gerhard Wagner, “Roboter als Haftungssubjekte? Konturen eines Haftungsrechts für autonome Systeme”. – *Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz* (Tübingen, 2019); Hannah R Sullivan ve Scott J Schweikart, “Are Current Tort Liability Doctrines Adequate for Addressing Injury Caused by AI?” (2019) 21(2) AMA Journal of Ethics 160; Karni A Chagal-Feferkorn, “Am I an Algorithm or a Product? When Products Liability Should Apply to Algorithmic Decision-Makers?” (2019) 30(1) Stanford Law & Policy Review 61; Marcelo Corrales v.d. (Ed.), *Robotics, AI and the Future of Law* (1. ed., Perspectives in Law, Business and Innovation, Springer 2018); Michael Denga, “Deliktische Haftung Für Künstliche Intelligenz” [2018] Computer und Recht 69; Alberto Galasso ve Hong Luo, “Punishing Robots: Issues in the Economics of Tort Liability and Innovation in Artificial Intelligence”. – *NBER Chapters* (National Bureau of Economic Research, Inc 2018); Ryan Abbott, “The Reasonable Computer: Disrupting the Paradigm of Tort Liability” (2018) 86(1) Geo. L. Tech. Rev. 1; Robert van den Hoven van Genderen, “Do We Need New Legal Personhood in the Age of Robots and AI?” – Marcelo Corrales, Mark Fenwick ve Nikolaus Forgó (Ed.), *Robotics, AI and the Future of Law* (1. ed., Perspectives in Law, Business and Innovation, Springer 2018); Cindy Van Rossum, “Liability of Robots: Legal Responsibility in Cases of Errors or Malfunctions” (LL.M. Ghent University 2018); Eric Tjong Tjin Tai, “Liability for (Semi) Autonomous Systems: Robots and Algorithms”. – *Research Handbook on Data Science and Law* (Tilburg Law Research Paper 2018-9, Edward Elgar 2018); Karni Chagal-Feferkorn, “The Reasonable Algorithm” (2018) 2018(1) J. Technol. Law Policy 111; Paulius Čerka, Jurgita Grigienė ve Gintarė Sirbikytė, “Is It Possible to Grant Legal Personality to Artificial Intelligence Software Systems?” (2017) 33 Computer Law & Security Review; Alexandra Bensamoun, “Les Robots: Objets Scientifiques, Objets de Droits” (Mare & Martin 2016); Gerald Spindler, “Roboter, Automation, Künstliche Intelligenz, Selbst-Steuernde Kfz - Braucht Das Recht Neue Haftungskategorien?” (2015) 12 CR 766; Paulius Čerka, Jurgita Grigienė ve Gintarė Sirbikytė, “Liability for Damages Caused by Artificial Intelligence” (2015) 31 CLSR; Maria Assunta Capelli, “Regulation on Safety and Civil Liability of Intelligent Autonomous Robots: The Case of Smart Cars” (Diss. University of Toronto 2015); F Patrick Hubbard, ““Sophisticated Robots”: Balancing Liability, Regulation, and Innovation” (2014) 66(5) Fla. L. Rev. 1803; Andrea Bertolini, “Robots as Products: The Case for a Realistic Analysis of Robotic Applications and Liability Rules” (2013) 5(2) Law, Innovation and Technology 214; J Günther v.d., “Issues of Privacy and Electronic Personhood in Robotics” (Eylül 2012); Ugo Pagallo, “Three Roads to Complexity, AI and the Law of Robots: On Crimes, Contracts, and Torts” (Monica Palmirani v.d. Ed., Springer Berlin Heidelberg 2012); Joanna J Bryson, “Robots Should Be Slaves”. – Yorick Wilks

yapay zekâ sistemleri, makine öğrenimi, algoritma, bilgisayar, robot, sofistike robotlar yahut makine gibi terimlerle ifade edildiğini görmekteyiz. Hatta kullanılan terim, aynı kişinin farklı çalışmalarında bile değişiklik göstermektedir. Bize göre, sözleşme dışı sorumluluk hukuku kurallarının mevcut hâliyle uygulanmasını güçleştiren veya kuralların yeterliğini şüpheli hâle getiren ürünlerin tamamını ifade etmek için kullanılması gereken terim, otonom sistem terimidir.³ İşte bu nedenle, bu bölümde ulaşılmak istenen ikinci amaç bu tercihin sebeplerini ortaya koymaktır. Bununla ilintili olarak üçüncü amacımız da otonom sistemlerin diğer teknolojik ürünlerden farklı olmasına yol açan ayırt edici özelliklerini ortaya koymaktır. Son amaç ise, otonom sistemlerin hukuki konumlarını tespit ederek çalışmanın ikinci

(Ed.), *Close Engagements with Artificial Companions - Key Social, Psychological, Ethical and Design Issues* (1. ed., Natural Language Processing 8, John Benjamins Publishing Company 2010); Peter M Asaro, "Robots and Responsibility from a Legal Perspective" (2007); George S Cole, "Tort Liability for Artificial Intelligence and Expert Systems" (1990) 10(2) Computer/Law Journal 127; Sam N Lehman-Wilzig, "Frankenstein Unbound Towards a Legal Definition of Artificial Intelligence" (1981) 13(6) Futures 107; Susan Nycum, "Liability for Malfunction of a Computer Program" (1979) 7(1) Rutgers J. Computers Tech. & L. 1.

² Civil Liability Regime for Artificial Intelligence European Parliament Resolution of 20 October 2020 with Recommendations to the Commission on a Civil Liability Regime for Artificial Intelligence (2020/2014(INL)) (European Parliament Ekim 2020); Report from the Commission to the European Parliament, The Council and the European Economic and Social Committee: Report on the Safety and Liability Implications of Artificial Intelligence, the Internet of Things and Robotics COM(2020) 64 Final (European Commission Şubat 2020); Andrea Bertolini, Artificial Intelligence and Civil Liability (EU Policy Department C 2020); Axel Voss, Draft Report with Recommendations to the Commission on a Civil Liability Regime for Artificial Intelligence (European Parliament Committee on Legal Affairs Mayıs 2020); Tatjana Evas, *Civil Liability Regime for Artificial Intelligence - European Added Value Assessment* (Study Report, PE 654.178, European Added Value Unit 2020); Liability for Artificial Intelligence and Other Emerging Digital Technologies (European Commission - EU Expert Group on Liability and New Technologies - New Technologies Formation 2019); European Parliament Resolution of 16 February 2017 with Recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2103(INL)) (European Parliament Şubat 2017).

³ Otonom sistem ifadesinin kullanıldığı bazı eserler için, bkz. Matthew U Scherer, "Of Wild Beasts and Digital Analogues: The Legal Status of Autonomous Systems" (2018) 19(1) Nev. L. J. 259; Herbert Zech, "Liability for Autonomous Systems: Tackling Specific Risks of Modern IT". - Sebastian Lohsse, Reiner Schulze ve Dirk Staudenmayer (Ed.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things - Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV* (1. ed., Nomos Verlagsgesellschaft 2019); Gerhard Wagner, "Robot, Inc.: Personhood for Autonomous Systems?" (2019) 88(2) Fordham L. Rev. 591; Gerhard Wagner, "Produkthaftung Für Autonome Systeme" (2017) 6(217) AcP 707; William D Smart, Cindy M Grimm ve Woodrow Hartzog, "An Education of Theory of Fault for Autonomous Systems" (New Haven, CT, 2017); Madelaine de Cock Buning, "Autonomous Intelligent Systems as Creative Agents under the EU Framework for Intellectual Property" (2016) 7(2) EJRR 310.

ve üçüncü bölümlerinde yapılacak olan incelemeye giriş yapmaktır.

Aşağıda öncelikle otonom sistemlere otonomluk özelliğini kazandıran unsur olan yapay zekâ bileşeni üzerinde duracağız. Daha sonra, sistemlerin çevre ile etkileşime geçmesini sağlayan fiziksel unsur yani robot kavramına değineceğiz. Akabinde otonom sistemlerin tanımına, kullanım alanlarına, ayırt edici özelliklerine ve sorumluluk hukuku bakımından zorluk arz eden yönlerine değindikten sonra hukuki konumlarını inceleyerek bölümü sonlandıracağız.

II. YAPAY ZEKÂ

A. GENEL BAKIŞ

Yapay zekâ, farklı etkinlik dereceleriyle de olsa hemen her sektörde kullanılmaktadır. Sağlık, ulaşım, iletişim, gazetecilik, tarım, savunma sanayii, finans, hukuk, sanat ve eğlence gibi pek çok alanda yapay zekânın kullanıldığına ilişkin haberlere artan sıklıkta rastlıyoruz. En sık duyduğumuz uygulamaların başında, otonom karayolu araçları,⁴ insansız hava araçları, robot süpürgeler gibi örnekler gelmektedir. Bu ürünler hem yapay zekâ hem de robotik bilimi sayesinde geliştirilmektedir. Bazı diğer örnekler ise, yalnızca yazılımdan ibarettir. Örneğin işe alım yahut kredi puanı belirleme gibi karar alma süreçlerinde kullanılan yapay zekâ uygulamaları böyledir. Ayrıca bilgisayar ve cep telefonlarının da içerdikleri bazı özellikler (örneğin görüntü veya ses tanıma) yapay zekâ sayesinde mümkün olmaktadır.

Yapay zekânın son kullanıcının erişebildiği bir ürün hâline gelmesi yeni bir gelişme olsa da hayali epey eskilere dayanır. İnsan eliyle üretilmiş bir varlığın insan zekâsına özgü işleri yapabilmesi, izlerine Antik Yunan'da da rastlanan eski bir

⁴ Yaygın kullanımda, sürücüsüz araçlar olarak anılan bu sistemler için biz otonom karayolu aracı ifadesinin doğru olduğunu düşünüyoruz. Çalışma boyunca da bu şekilde ya da kısaca otonom araçlar olarak ifade edeceğiz.

düşünceci.⁵ Bu hayal elbette bir çok edebiyat ve sinema eserine de konu olmuştur.⁶

Hayalin gerçeğe dönüştürülmesi yolundaki düşünsel adımlar, özellikle matematikçiler ve mantık bilimcileri tarafından atılmıştır. Çalışmanın amacı ve kapsamı itibarıyla bu katkılara⁷ değinmek mümkün olmasa da *Alan Turing*'den söz etmeden geçmemek gerekir.⁸ Bugün yapay zekânın kurucusu olarak anılan *Turing*, henüz modern anlamda bilgisayarlar keşfedilmeden önce, yapay zekânın düşünsel temellerini geliştirmiştir. *Turing*, öncelikle varsayımsal bir makine hayal eder.⁹ Bu makine, sonsuz uzunlukta bir bant (*tape*), okuma-yazma başlığı (*read-write head*) ve mantık biriminden (*logical unit*) oluşur. Makinenin çözmesi beklenen problem, yani girdi (*input*) bantta yazılıdır. Makineden beklenen ise, bu problemi çözmesi, yani girdiye karşılık bir çıktı (*output*) oluşturmaktır. Makine bunu yapabilmek için, banttaki birimleri okur ve mantık birimi bir karar verir. Karar olarak üç seçenek vardır: başlığı sağa kaydırmak, sola kaydırmak ya da işlemi sonlandırmak. Eğer işlem sonlandırma kararı verilmemişse, bu karar verilene kadar makine aynı şeyi yapmaya devam eder. Nihayet çözüme ulaşıldığında makine işlemi sonlandırır

⁵ Bu konuda bkz. Nils J Nilsson, *The Quest for Artificial Intelligence* (Cambridge University Press 2009), s. 3. Türkçe çevirisi için bkz. Nils J Nilsson, *Yapay Zeka: Geçmişi ve Geleceği* (Mehmet Doğan (Çev.), 1. Baskı, Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi 2018); Bruce G Buchanan, “A (Very) Brief History of Artificial Intelligence” (2005) 26(4) AI Magazine 53, s. 53; David P Watson ve David H Scheidt, “Autonomous Systems” (2005) 26(4) Johns Hopkins APL Technical Digest 368, s. 368.

⁶ Örneğin bkz. Philip K Dick, *Ubik* (Reprint edition, Mariner Books 2012); Philip K Dick, *Do Androids Dream of Electric Sheep?: The Inspiration for the Films Blade Runner and Blade Runner 2049* (Del Rey 1996); Isaac Asimov, *The Complete Isaac Asimov's Foundation Series Books 1-7* (Bantam Spectra Ocak 2016). Christopher Nolan, *Interstellar* (Paramount Pictures, Warner Bros, Legendary Entertainment Kasım 2014); Ridley Scott, *Blade Runner* (The Ladd Company, Shaw Brothers, Warner Bros Haziran 1982). Batı ülkelerinde yapay zekâ ve robotlar genelde distopik eserlere konu olurken; Japonya'da robotlara sempati ile yaklaşıldığı ve bunları konu alan eserlerin Batıdakilerin aksine distopik olmadığı görülmektedir. Bu farklılığın dini ve kültürel sebepleri hakkında bkz. Crînguta - Îrina Pelea, “The Relationship Between Artificial Intelligence, Human Communication and Ethics. A Futuristic Perspective: Utopia or Dystopia?” [2019] (38-48) Media Literacy and Academic research, s. 44 vd.

⁷ Bu konuda bkz. Nilsson, *The Quest for Artificial Intelligence* (dn. 5), s. 10 vd.

⁸ 1912-1954 yılları arasında yaşamış olan İngiliz matematikçi, mantık bilimci ve filozof.

⁹ Alan M Turing, “On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem” (1937) 42(2) Proceedings of the London Mathematical Society 230.

ve sorunun yanıtı bulunmuş; yani çıktı oluşturulmuş olur. *Turing* makinesi olarak anılan bu sanal makinenin kendisi bugünkü bilgisayar; mantık birimi için kodlanan özel amaç ise, bilgisayar programları olarak düşünülebilir.

Turing sonraki yıllarda ise “Makineler düşünebilir mi?” sorusunu ele alır.¹⁰ *Turing*, bu soruyla başladığı makalesinde, makine ve düşünmek kavramlarını tanımlayarak soruyu ele almanın belirsizliğe yol açacağını belirtir ve bu belirsizlikten kaçınmak için bir taklit oyunu (*imitation game*) önerir. Bu oyunda A (erkek), B (kadın) ve C (sorgucu) olarak üç kişi vardır. Sorgucu C, A ve B’yi X ve Y olarak bilir ve sorduğu sorularla hangisinin kadın, hangisinin erkek olduğunu anlamaya çalışır. Daha sonra bu oyunda A’nın yerini bir makine alır. Eğer sorgucu C, oyunu bir makine ve bir kadın ile oynadığında A ve B ile (yani bir erkek ve kadın ile) oynadığı zamanki sonucun aynısına varıyorsa; bu hâlde, A’nın yerini alan makinenin düşünme testini geçtiği söylenebilir.¹¹

B. KAVRAM

Turing’in düşünce testini paylaşmasından 6 yıl sonra, *Dartmouth College*’de yapılan bir konferansta modern anlamda yapay zekâ çalışmaları başlamıştır.¹² Yapay zekâ (İng. *artificial intelligence (AI)*; Fr. *intelligence artificielle (IA)*; Alm. *künstliche Intelligenz (KI)*) terimi de ilk kez bu konferansta, konferansı düzenle-

¹⁰ Alan M Turing, “Computing Machine and Intelligence” (1950) 49 Mind 433.

¹¹ *John Searle* bu testin yetersizliğini ileri sürmüş ve güçlü bir yapay zekânın (*strong AI*) mümkün olmadığını savunmuştur. Bkz. John R Searle, “Minds, Brains, and Programs” (1980) 3 The Behavioral and Brain Sciences 417. Öte yandan pek çok filozof *Searle*’ye karşı çıkmış ve bu ayrılık son yıllarda felseficilerin en çok ilgilendiği tartışmalardan birine dönüşmüştür. Bu karşıt görüşlerin en önde gelen savunucularından biri için bkz. Daniel C Dennett, *Consciousness Explained* (1. ed., Little, Brown and Company 1991). *Searle*’nin Çince Odası Argümanı ve karşıt görüşlerin bir özeti için bkz. David Cole, “The Chinese Room Argument” [2020] The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Edward N Zalta Ed.

¹² “Summer Research Project on Artificial Intelligence”, Dartmouth College, 1956. Bir disiplin olarak yapay zekâ çalışmalarının başlatılması bakımından önem arz eden diğer iki konferans için bkz. “Session on Learning Machines”, Los Angeles, USA, 1955; “Mechanization of Thought Processes”, National Physical Laboratory, Teddington, UK, 1958. Ayrıca bkz. Nilsson, *The Quest for Artificial Intelligence* (dn. 5), s. 49 vd.

yenlerden *John McCarthy*¹³ tarafından kullanılmıştır.

Bilgisayar biliminin bir alt dalı olan yapay zekânın, bilim insanlarının çoğunluğu tarafından kabul görmüş standart bir tanımı yoktur. Yapılan tanımların çokluğu nedeniyle ancak birkaçına yer verebileceğiz.¹⁴ Terimi ilk kez kullanan *John McCarthy*'nin tanımı ile başlamak herhâlde en uygunu olacaktır. *McCarthy*'e göre, “yapay zekâ, akıllı makineler, özellikle akıllı bilgisayar programları yapan bilim ve mühendislik dalıdır.”¹⁵ *Marvin Minsky*'nin¹⁶ yaptığı tanıma göre, yapay zekâ, “insanlar tarafından yapıldığında zekâ gerektiren işleri makinelere yaptıran bilim dalıdır.”¹⁷

Yüksek Seviye Yapay Zekâ Uzman Grubu tarafından önerilen kapsamlı tanıma göre, “yapay zekâ sistemleri, kendisine karmaşık bir amaç verildiğinde, veri elde ederek çevresini algılayan, elde ettiği yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış veriyi yorumlayan, bilgiye dayalı olarak akıl yürüten, elde ettiği veriden çıkardığı bilgiyi işleyerek kendisine verilen amacı gerçekleştirmek için en iyi davranış ya da davranışlara karar veren, insanlar tarafından tasarlanmış yazılım (ve muhtemelen aynı zamanda donanım) sistemleridir.”¹⁸

¹³ Bilgisayar bilimi ve bilişsel bilim alanındaki çalışmalarıyla tanınan bilim insanı.

¹⁴ Şimdiye dek yapılmış, yapay zekâ tanımlarını derleyen kapsamlı bir çalışma için bkz. Sofia Samioli v.d., AI Watch Defining Artificial Intelligence: Towards an Operational Definition and Taxonomy of Artificial Intelligence (EUR 30117 EN / JRC 118163) (Joint Research Committee 2020).

¹⁵ Çeviri yazara aittir. “*Artificial intelligence is the science and engineering of making intelligent machines, especially intelligent computer programs.*” Bkz. John McCarthy, “What Is Artificial Intelligence?” [2007] 1, s. 1.

¹⁶ Yapay zekâ, bilişsel psikoloji, matematik, hesaplamalı dil bilimleri, robotik ve optik alanlarında yaptığı çalışmalarla bilinen bilim insanı.

¹⁷ Çeviri yazara aittir. “*Artificial intelligence is the science of making machines do things that would require intelligence if done by men.*” Bkz. Marvin L Minsky (Ed.), *Semantic Information Processing* (MIT Press 1968), s. v.

¹⁸ Çeviri yazara aittir. “*Artificial intelligence (AI) systems are software (and possibly also hardware) systems designed by humans that, given a complex goal, act in the physical or digital dimension by perceiving their environment through data acquisition, interpreting the collected structured or unstructured data, reasoning on the knowledge, or processing the information, derived from this data and deciding the best action(s) to take to achieve the given goal. AI systems can either use symbolic rules or learn a numeric model, and they can*

C. YAPAY ZEKÂNIN TÜRLERİ

Yapay zekâyı sembolik (*symbolic*, ya da *classical*) ve alt-sembolik (*sub-symbolic*, *non-symbolic* ya da *connectionist*) olara iki gruba ayırmak mümkündür. Baştan belirtmek gerekir ki bu iki tür, tamamen zıt kutuplar değildir; birlikte kullanılması da mümkündür.¹⁹ Sembolik yapay zekâ, tanımlanmış bir alanda, açıkça ifade edilmiş kurallara dayalı olarak sorun çözmenin hedeflendiği bir türdür ve bilgi tabanlıdır (*knowledge-based approach*). Bu tür yapay zekânın işlev göstermesini sağlayan veri, söz konusu uzmanlık alanına ilişkin bilgilerdir. Bu nedenle de bu tür yapay zekâ uygulamaları, genelde uzman sistemler (*expert systems*) olarak anılır.²⁰ Uzman sistemler, tümden gelim metoduna dayanır; ilgili alana ilişkin “Eğer..., o hâlde...” (*if-then*) şeklinde ifade edilen şartlı kurallardan yola çıkarak sonuca ulaşır. Uzman sistemlerin ilk örneklerinden biri *Dendral* projesidir.²¹ Söz konusu uzman sistemin amacı, bilinmeyen organik moleküllerin keşfinde organik kimyacılar yardımcı olmaktır. Uzman sistem, molekülün kütle spektrumunu inceler ve alana ilişkin kurallardan yola çıkarak, söz konusu tanınmayan molekülün niteliği hakkında bir sonuca ulaşmaya çalışır.

Sembolik yapay zekâ, dayandığı kuralların açık olması ve işleyiş sürecinin şeffaf olması gibi avantajlara sahiptir. Bu tür yapay zekâda bir yanlışlık veya eksiklik mevcut olduğunda bunun tespiti ve giderilmesi daha kolaydır. Ancak sembolik yapay zekâ projeleri için aynı zamanda çok fazla emek ve zaman harcamak gerekir. Zira alana ilişkin bilgilerin tek tek kodlanması şarttır. Bunun için hem ilgili alanın uzmanının hem de bilgileri kodlayacak olan yazılımcının uzun süre birlikte

also adapt their behaviour by analysing how the environment is affected by their previous actions.” Bkz. A Definition of AI: Main Capabilities and Disciplines: Definition Developed for the Purposes of the AI HLEG’s Deliverables (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence Nisan 2019), s. 6.

¹⁹ Roberta Calegari v.d., “Logic-Based Technologies for Intelligent Systems: State of the Art and Perspectives” (2020) 11(3) information 1, s. 3.

²⁰ Mariusz Flasiński, *Introduction to Artificial Intelligence* (1. ed., Springer 2016), s. 5.

²¹ Nilsson, *The Quest for Artificial Intelligence* (dn. 5), s. 197 vd.

çalışması gerekir.

Sembolik yapay zekâ ve uzman sistemler, zamanla popülerliğini kaybetmiş ve yerini büyük ölçüde alt-sembolik yapay zekâyâ bırakmıştır. Büyük hacimli veri birikimi, bilgisayarların işlem gücünün artması, makine öğrenimi alanındaki gelişmeler, alt-sembolik yapay zekânın ivme kazanmasını sağlamıştır.²² Nörobiyolojiden ilham alan alt-sembolik yapay zekâ, bugün yaygın olarak başvurulanan yapay zekâ türüdür. Sembolik yapay zekânın aksine, yazılıma tek tek kuralların öğretilmesine gerek yoktur. Bunun yerine yazılım, ham veya işlenmiş veri sayesinde bu kuralları kendisi öğrenir. Yüksek hacimli veri ile beslenen yazılım, bu veriler arasındaki bağlantıları kendisi kurar. Bu da zaman ve emek bakımından sembolik yapay zekâyâ göre büyük bir avantaj demektir. Örneğin görsel tanıma (*image recognition*) için geliştirilen bir yazılımın farklı hayvanları birbirinden ayırt etmesi isteniyorsa, söz konusu hayvanların fiziksel özelliklerini tek tek kodlamaya gerek yoktur. Eğer yeterince görsel veri varsa, yazılım benzerlik ve farklılıkları kendisi tespit edip hangi görselin hangi hayvana ait olduğunu tahmin edebilir. Yahut uygulamanın bir dilden diğerine tercüme yapması isteniyorsa, sembolik yapay zekâda tıpkı bu dilleri bir insana öğretiyormuşçasına dilbilgisi kurallarını ve kelime karşılıklarını kodlamak gerekir. Ancak alt-sembolik yapay zekâ söz konusuysa, kuralları, kelimeleri bu şekilde öğretmeye gerek yoktur. Hâlihazırda yapılmış tercümeler ile eğitilen yazılım tercüme yapmayı kendisi öğrenir.²³ Eğer tahmininde yanılırsa, kendisine verilen geri bildirimler doğrultusunda yazılım, kendi kendisini iyileştirebilir. Alt-sembolik yapay zekâ, veri güdümlüdür (*data-driven*); yazılımı besleyen verinin hacmi arttıkça, genelde tahminlerin doğruluğu da artar. Bu nedenle bu tür yapay zekâdan fayda elde edebilmek için yüksek hacimli ve kaliteli veriye ihtiyaç vardır. Bununla bağlantılı bir diğer fayda da insanlar tarafından işlenemeyecek kadar büyük hacimli verinin işlenebilmesi ve insanlar tarafından henüz kurulmamış ya

²² Calegari v.d. (dn. 19), s. 14.

²³ Cem Say, *50 Soruda Yapay Zeka* (1. Baskı, Bilim ve Gelecek 2019).

da kurulamayacak olan bağlantıların kurulabilmesidir.²⁴

Her ne kadar hız, zaman ve özellikle tahmin doğruluğu (*prediction accuracy*) bakımından avantajlı olsa da alt-sembolik yapay zekânın nasıl çalıştığı şeffaf olmadığından (*opacity*) açıklanması (*explainability*) ve yorumlanması (*interpretability*) zordur. Yapay zekânın bu opaklığı özellikle kişisel verilerin korunması ve ayrımcılık yasağı bakımından ciddi sorun teşkil eder. Bu nedenle, yapay zekânın açıklanabilirliğini temin etmek önemli bir gaye hâline gelmiştir. Açıklanabilir yapay zekâ (*explainable artificial intelligence (XAI)*), yapay zekânın yüksek performansını koruyarak öte yandan daha açıklanabilir modeller geliştirmeyi hedefler.²⁵ Açıklanabilir modellerin oluşturulabilmesi ve yapay zekâyâ karşı daha fazla güven duyulmasını sağlamak için, sembolik yapay zekâyâ daha fazla başvurulması gerektiği de düşünülmektedir.²⁶

Bir diğer açıdan, süper yapay zekâ (*artificial super intelligence*), genel yapay zekâ (*artificial general intelligence* ya da *strong artificial intelligence*) ve dar yapay zekâ (*artificial narrow intelligence*) olarak üçlü bir ayrım yapılabilir. Süper yapay zekâ, neredeyse her alanda en başarılı insanlardan daha üstün olan bir zekâyı ifade eder.²⁷ Genel yapay zekâ, insan-benzeri yapay zekâdır. Yani dünyayı tanıma, düşünme ve problem çözme kapasitesi tıpkı bir insanınki gibidir.²⁸ Bu tür yapay zekâ örneklerini yalnızca bilim-kurgu eserlerinde görmekteyiz.²⁹ Dar yapay zekâ ise, tanımlanmış bir alanda (görsel tanıma, ses analizi vs. gibi) faaliyet gösterebilen

²⁴ Bkz. Ewen Callaway, “‘It Will Change Everything’: DeepMind’s AI Makes Gigantic Leap in Solving Protein Structures” (2020) 588(7837) *Nature* 203; Etta D Pisano, “AI Shows Promise for Breast Cancer Screening” (2020) 577(7788) *Nature* 35.

²⁵ David Gunning, *Explainable Artificial Intelligence (XAI)* DARPA/I20 (DARPA 2017).

²⁶ Genel olarak bkz. Calegari v.d. (dn. 19).

²⁷ Nick Bostrom, *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies* (1. ed., Oxford University Press 2014).

²⁸ Genel yapay zekâ hakkında dile getirilen kaygılara örnek olarak bkz. Rory Cellan-Jones, “Stephen Hawking Warns Artificial Intelligence Could End Mankind” [2014] *BBC News*; Lisa Eadicicco, “Bill Gates ‘Concerned’ About Artificial Intelligence” [2015] *Business Insider*.

²⁹ StarWars’taki R2-D2 ya da Iron Man’daki Jarvis gibi.

yapay zekâ uygulamaları için kullanılır. Şimdiye dek geliştirilmiş tüm uygulamalar dar yapay zekâdır.

D. MAKİNE ÖĞRENİMİ

Makine öğrenimi (*machine learning (ML)*), yapay zekânın bir alt dalıdır ve otonom sistemler, otonomluğunu makine öğrenimi sayesinde kazanır. *Arthur Samuel*³⁰ tarafından yapılan tanıma göre, “makine öğrenimi, bir bilgisayara, açıkça programlanmaksızın öğrenebilme yeteneğini veren çalışma alanıdır.”³¹ Bir diğer tanıma göre “girdilere dayalı olarak veya çevreden gelen bilgilerin karşılığında, yapısını, programını veya verisini, kendisinden beklenen performansı iyileştirecek şekilde değiştirebilen makinelerin öğrendiğinden söz edebiliriz.”³² Makine öğreniminin aksine, konvansiyonel bir yazılım, programcı tarafından satır satır kodlanarak oluşturulur ve hatalar tespit edildikçe, yeni talimatların eklenmesi, mevcutların çıkarılması ya da değiştirilmesi yoluyla yazılım iyileştirilir.³³ Makine öğrenimi ise, söz konusu iyileştirmeleri yazılımın yapmasını sağlayan bir tekniktir. Makineleri en baştan istenilen şekilde tasarlamak yerine; makinenin kendisinin öğrenerek istenilen görevi yapmasını sağlamanın nedenleri şu şekilde açıklanabilir:³⁴ Makine öğrenimi, bizlere insanların ve hayvanların nasıl öğrendiğini anlamakta yardımcı olur. Bunun yanı sıra, bazı öğrenmeler tanımlar üzerinden değil; örnekler üzerinden daha iyi sağlanır. Bu nedenle, makineye veri sağlayıp, kendisinin öğrenmesi tercih

³⁰ Yapay zekâ araştırmalarının öncülerinden biri olan bilgisayar bilimci.

³¹ Çeviri yazara aittir. “...*field of study that gives computers the ability to learn without being explicitly programmed.*” Bkz. AI for Everyone - The Terminology for AI <https://www.coursera.org/lecture/ai-for-everyone/the-terminology-of-ai-Q1EJD> (Video Record) .

³² Çeviri yazara aittir. “*As regards machines, we might say, very broadly, that a machine learns whenever it changes its structure, program, or data (based on its inputs or in response to external information) in such a manner that its expected future performance improves.*” Bkz. Nils J Nilsson, *Introduction to Machine Learning: An Early Draft of a Proposed Textbook* (2015), s. 1.

³³ Andreas Matthias, *Automaten Als Träger von Rechten* (2. Aufl., Logos Verlag 2010), s. 33.

³⁴ Nilsson, *Introduction to Machine Learning: An Early Draft of a Proposed Textbook* (dn. 32), s. 2-3.

edilir. Bazen de yüksek hacimli ve karmaşık veri yığınları arasında, insanların da bilmediği ve keşfedemediği ilişkiler mevcuttur. Makine öğrenimi, bu ilişkiler ağını ortaya çıkarır.³⁵

Makine öğrenimi ile ifade edilmek istenilen, tek bir teknik değildir. Mevcut tekniklerin başlıcaları, **gözetimli öğrenme**, **gözetimsiz öğrenme**, **pekiştirmeli öğrenme** ve **derin öğrenme**dir. **Gözetimli öğrenme** (*supervised learning*), yazılıma yerine getirmesi gereken görevle ilgili eğitim verisi (*training data*) sağlanır ve bu veriler etiketlidir (*labeled data*). Örneğin yazılımdan istenen görev farklı hayvan türlerini tanımasıysa, eğitim için kullanılan hayvan görseli, ilgili hayvanın türü ile eşleştirilmiştir. Eğitim verisi sayesinde, hayvanların özelliklerini, farklı türler arasındaki benzerlik ve farklılıkları yazılımın öğrenmesi beklenir. Daha sonra yazılım, karşılaştığı etiketsiz verilerde, hangi hayvanın mevcut olduğunu tahmin eder. Yazılıma, tahmininin doğru olup olmadığına ilişkin geri bildirim verilir. Tahmininde yanlışmış olan yazılım, aldığı geri bildirim sayesinde kendisini düzeltir. Gözetimli öğrenmede, hem verilerin etiketli olması hem de yazılıma geri bildirim verilmesi nedeniyle insan dahli yüksektir. Ancak yazılımın hipotezleri nasıl oluşturacağı ve geliştireceği, insanlar tarafından kodlanmamaktadır.³⁶ Bu nedenle gözetimli öğrenme de bir makine öğrenimi türüdür.

Gözetimsiz öğrenme ise (*unsupervised learning*), veriler etiketli değildir (*unlabeled data*). Verilerin insanlar tarafından etiketlenmesi gerekmediğinden bu teknik, çok daha büyük hacimli veri setlerini anlamlandırmak bakımından faydalıdır. Yazılım, kendisine sağlanan yüksek hacimli veri yığımında içkin olan örüntüleri (*pattern*) kendisi keşfeder. Yazılımdan beklenen görev, veri setini anlamlı alt gruplara ayırmaktır.³⁷ Gözetimsiz öğrenmenin tipik kullanım alanı, taksonomik

³⁵ Örneğin bkz. *AlphaFold* ve protein katlanma problemi. Callaway (dn. 24).

³⁶ Jacob Turner, *Robot Rules: Regulating Artificial Intelligence* (1. ed., Palgrave Macmillan 2019), s. 72

³⁷ Nilsson, *Introduction to Machine Learning: An Early Draft of a Proposed Textbook* (dn. 32),

problemlerin -örneğin zooloji veya botanik bilimi alanında- çözümüdür.

Yapay sinir ağları (*artificial neural network (ANN)*) olarak da anılan **derin öğrenmenin** (*deep learning*), makine öğreniminin en ilgi çekici çeşidi olduğunu söylemek galiba yanlış olmaz. Son yıllarda çok popüler olan bu teknik, aslında yeni değildir.³⁸ Fakat derin öğrenme için yüksek işlem gücüne sahip bilgisayarlara ve büyük hacimli veriye ihtiyaç duyulduğundan, bu tekniğin yaygınlaşması 2010’lu yıllarda başlamıştır.³⁹ Derin öğrenme, ilhamını insan beyninden alır.⁴⁰ Amaç, insan beynini taklit eden yapay bir oluşumla, makinenin de insan gibi öğrenmesini sağlamaktır.

İlham kaynağı insan beyni olsa da elbette yapay sinir ağları ve beynin çalışması birbirinden çok farklıdır; esasen insanların nasıl öğrendiği de henüz tam olarak açıklanabilmiş değildir. Ancak yine de bu tür öğrenmenin neden yapay sinir ağları olarak anıldığını açıklamak için aradaki basit benzerliğe değinmek gerekir. Sinir sisteminin temeli olan nöronlar, birbirlerine sinapslarla bağlıdır. Bu sinapslar, bir nörondan diğerine uyarı iletirler. Bu iletim, elektriksel veya kimyasal yolla olur. Eğer bir nöron, gerekli eşiğe ulaşacak kadar uyarı almamışsa, sessiz kalır. Eğer uyarı eşiğine ulaşılmışsa, nöron ateşlenir (sinirsel ateşleme, (*neural firing*)) ve sinaps aracılığıyla bağlı olduğu diğer nöronlara uyarı gönderir. Aynı durum, uyarıyı alan diğer nöronlar bakımından da geçerlidir ve bu şekilde bilgi iletimi sağlanır. Yapay sinir ağları ise, girdi katmanını (*input layer*), çıktı katmanını (*output layer*, *final layer*) ve aradaki gizli katmanlardan (*hidden layers*) oluşur. Amaç, bu ağın kendisine verilen girdiye karşılık doğru çıktıyı sağlamasıdır. Girdi katmanından

s. 6, 120.

³⁸ Ethem Alpaydın, *Introduction to Machine Learning* (2. ed., MIT Press 2010), s. 86 vd.; Nilsson, *The Quest for Artificial Intelligence* (dn. 5), s. 408 vd.

³⁹ 2012 yılında yayımlanan makaleler, derin öğrenmenin tekrar yükselişini sağlamıştır. Gary Marcus, “Deep Learning: A Critical Appraisal” [2017] arxiv 1, s. 1.

⁴⁰ Ethem Alpaydın, *Machine Learning: The New AI* (1. ed., The MIT Press Essential Knowledge Series, The MIT Press 2016), s. 85; Marcus (dn. 39), s. 4.

çıktı katmanına kadar gerçekleşen faaliyet şudur: girdi ile eşleştirilen bir sayısal ağırlık (*numeric weight*) vardır. Bu ağırlık bir fonksiyona girer ve fonksiyonun çıktısı, bir sonraki katmanın girdisi olur. İşlem gizli katmanlar boyunca devam eder ve çıktı katmanında son bulur. Aradaki katmanlar ne kadar çoksa, algoritmanın o kadar derin olduğu söylenebilir.⁴¹ Algoritmaya sağlanan ilk girdiye karşılık nihai katmanın ürettiği çıktının doğru olup olmamadığına dair bir geri bildirimde bulunulur. Eğer doğru değilse algoritma, geri yayılımı (*backpropagation*) söz konusu sayısal ağırlıkları değiştirir. Bu eğitim, algoritma güvenilir sonuçlar verene kadar devam eder. Özetle, bu teknikte yazılımın kendi kendisine öğrenmesi, ağırlıkları değiştirebilmesi sayesinde gerçekleşir.⁴² Yapay sinir ağlarının performansı (diğer bir deyişle tahmin doğruluğu (*prediction accuracy*)) oldukça yüksek olmakla birlikte, girdi katmanı ile çıktı katmanı arasında nasıl bir işlem gerçekleştiği tam olarak bilinmez. Yaygın tabirle bu tür yazılımlar, birer kara kutudur (*black-box*).⁴³

III. ROBOTLAR

Otonom sistemler, genellikle yazılım (*software*) ve donanım (*hardware*) bütünlüğünden (*cyber-physical systems (CPS)* ya da *smart cyber-physical systems (sCPS)*) oluşur. Bu sistemlere otonomluk niteliğini kazandıran yukarıda açıklamış olduğumuz yapay zekâ bileşeni, daha genel bir ifadeyle yazılımdır.⁴⁴ Sistemin yazılım bileşeninin aldığı kararlar doğrultusunda eyleme geçip faaliyet çevresi (*operation environment*)⁴⁵ ile etkileşimde bulunması ise, donanımı sayesinde mümkün olur. Robot

⁴¹ Marcus (dn. 39), s. 4.

⁴² Nilsson, *The Quest for Artificial Intelligence* (dn. 5), s. 408 vd.

⁴³ Şemsi Barış Özçelik, “Yapay Zekanın Veri Koruma, Sorumluluk ve Fikri Mülkiyet Açısından Ortaya Çıkardığı Hukuki Gereksinimler” [2021] (66) Adalet Dergisi 87, s. 100. Bu opaklığın toplumsal sakıncaları hakkında, bkz. Frank Pasquale, *The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information* (1. ed., Harvard University Press 2015).

⁴⁴ Philipp Helle, Wladimir Schamai ve Carsten Strobel, “Testing of Autonomous Systems – Challenges and Current State-of-the-Art” (2016) 26(1) INCOSE International Symposium 571, s. 3.

⁴⁵ Faaliyet (işletim) çevresi, örneğin bir robot süpürge ya da hasta bakım robotu için ev içi ortam iken; otonom araçlar bakımından karayollarıdır.

denilince akla genellikle insan formundaki (*humanoid*) robotlar gelse de bunlar aslında robotların bir alt kümesidir. Örneğin evlerde kullanılan robot süpürgeler, otonom karayolu trafik araçları ya da insansız hava araçları insansı formda olmayan birer robottur.

Robot tasarımı ve üretimini konu alan bilim dalı yani robotik, özellikle bilgisayar bilimi ve mühendisliğe dayalı olan disiplinlerarası bir alandır. Medyada ya da günlük dilde zaman zaman birbirinin yerine kullanılıyor olsa da robotik ve yapay zekâ ayrı bilim dallarıdır. Bir robot her zaman yapay zekâ ile entegre olmak zorunda olmadığı gibi; yapay zekânın işlev göstermesi için de her zaman kendisine özgü bir donanım, diğer bir ifadeyle bir robota entegre edilerek kullanılmasına gerek yoktur. Örneğin bir otonomluk özelliği olmayan ve yalnızca önceden belirlenmiş davranışları yerine getiren yahut teleoperasyon ile uzaktan yönetilen robotlar (örneğin bir fabrikanın üretim bandında kullanılan robotlar) olduğu gibi; bir yapay zekâ programının başkaca bir robota entegre edilmeden, salt bilgisayarda ya da cep telefonunda (örneğin cep telefonlarındaki yüz tanıma programları) işlev göstermesi de mümkündür.

Robotların hukuken önem arz etmelerinin başlıca iki nedeni vardır. Bunlardan birincisi robotların birer ürün olmalarıdır. Robotların işyerlerinde kullanımı, robotlara tehlikeli faaliyetlerin yaptırılması, piyasaya sürülmeleri ve piyasa gözetimi gibi birden çok makro alanı ilgilendirir.⁴⁶ İkinci sebep ise, hukuki sorumluluk ile ilgilidir. Robotlar, bir yapay zekâ yazılımı ile entegre olmuş, yani bir otonom sistem ya da akıllı siber fiziksel sistem oluşturmuş olabilir. Bu tür bir robot otonomluk özelliği ve bilişsel kabiliyetleri sayesinde birer insan-dışı vekil olarak (*non-human agent*) görülebilir. O hâlde doğrudan insan gözetimi ve kontrolünde olmayan bu varlıkların sebep olduğu zararlardan hangi hukuk süjesinin sorumlu tutulacağını tespit etmek

⁴⁶ Suggestion for a Green Paper on Legal Issues in Robotics (euRobotics 2012), s. 11.

önem arz eder.⁴⁷ Bu çalışmada bu tür yapay zekâ ile entegre robotlar, yapay zekâ bileşeninin de varlığını vurgulamak için otonom sistem ya da (akıllı) siber fiziksel sistemler olarak adlandırıldığı için, sorumluluğun isnadına ilişkin inceleme otonom sistemler özelinde yapılacaktır. Ancak belirtmek gerekir ki yeknesaklıktan kaçınmak amacıyla ya da ilgili konu bakımından daha açıklayıcı olması sebebiyle zaman zaman robot sözcüğü de kullanılacaktır.

Robotlar pek çok yönden ayrıma tabi tutulabilir. Uluslararası Standardizasyon Örgütü'nün (*International Standards Organization (ISO)*) yaptığı ayrıma göre, robotlar **endüstriyel robotlar** (*industrial robots*) ve **hizmet robotları** (*service robots*) olarak ikiye ayrılabilir.⁴⁸ Endüstriyel robotlar, genelde üretim süreçlerinde kullanılan robotlardır. Bunlar arasında insanlardan izole çalışan konvansiyonel robotlar (*conventional robots*) ve insanlarla birlikte çalışan işbirliği robotları (*collaborative robots*) gibi bir ayrım yapmak mümkündür.⁴⁹ Konvansiyonel endüstri robotları bakımından Avrupa'da hem ürün güvenliğine ilişkin yasal düzenlemenin⁵⁰ hem de teknik standartların⁵¹ yerleşmiş olduğu söylenebilir.⁵² Ancak işbirliği robotları bakımından teknik standartlar⁵³ hâlâ gelişim aşamasındadır.⁵⁴

Hizmet robotlarının tipik örnekleri, ev içi temizlik robotları ya da cam veya havuz temizliğinde kullanılan robotlardır. Bu tür robotlara ilişkin riskler genelde kolayca tespit edilebilir. Risk gerçekleştiğinde bile küçük boyutları ve sınırlı yetenekleri

⁴⁷ Suggestion for a Green Paper on Legal Issues in Robotics (dn. 46), s. 11.

⁴⁸ Robots and Robotic Devices - Vocabulary ISO 8373:2012 (ISO 2012).

⁴⁹ ISO/TS 15066 (dn. 48).

⁵⁰ Bkz. Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on Machinery, and Amending Directive 95/16/EC (Mayıs 2006).

⁵¹ Bkz. Robots and Robotic Devices — Safety Requirements for Industrial Robots — Part 1: Robots ISO 10218-1:2011 (ISO 2011).

⁵² Andrea Bertolini v.d., “On Robots and Insurance” (2016) 2016(8) Int. J. of Soc. Robot. 381, s. 381, 383.

⁵³ Bkz. Robots and Robotic Devices — Collaborative Robots ISO/TS 15066:2016 ISO/TS 15066:2016 (ISO 2016).

⁵⁴ Bertolini v.d. (dn. 52), s.383. Bu standartların oluşması güvenli insan-makine etkileşiminin sağlanması bakımından önemlidir. Bu konuda bkz. aş. Birinci Bölüm, IV, C.

nedeni ile ciddi zararlara yol açmaları pek olası değildir.⁵⁵ Aynı durum küçük eğlence robotları (örneğin *AIBO*) ve eğitim robotları (*Nao Evolution*) bakımından da geçerli olabilir.⁵⁶

IV. OTONOM SİSTEMLER

A. KAVRAM

Otonom sistemleri konvansiyonel ürünlerden ayıran en belirgin yan hâliyle otomidir.⁵⁷ Bu tür sistemlerin görevlerini yerine getirebilmesi için, her an bir insanın kontrol ve gözetimine ihtiyaç duyulmaz. Esasen otomatik sistemler de her an doğrudan insan kontrolü gerekmeksizin çalışırlar. Ancak otomatik sistemler, yalnızca önceden belirlenmiş bir çevrede ve önceden belirlenmiş işleri yaparak görevlerini yerine getirebilirler.⁵⁸ Otonom sistem ise görevini, bilinmeyen unsurların olduğu çevrelerde gerçekleştirir ve karşılaşabileceği her bir çevre koşulunda hangi spesifik davranışı gerçekleştirerek görevini yerine getireceği önceden tek tek öğretilmez. Örneğin, bir fabrikadaki üretim bandında, gelen şişeleri kapaklayan bir makine otomatiktir. Çünkü her zaman aynı çevrede, aynı işi yapar ve önceden belirlenmiş davranışı gerçekleştirir. Bir otonom karayolu trafik aracının etkileşime geçeceği çevre için ise, sonsuz sayıda olasılık vardır. Böyle bir araç, etkileşimde bulunduğu çevreyi algılar ve o çevrede görevini yerine getirmek için hangi davranışı gerçekleştirmesi gerektiğine kendisi karar verir. O hâlde, “otonom sistem, faaliyetine ve faaliyet gösterdiği çevrenin önceden bilinmeyen koşullarına, zekâ ve esneklik barındıran tepkilerle yanıt veren bir sistem” olarak tanımlanabilir.⁵⁹

⁵⁵ Bertolini v.d. (dn. 52), s. 384.

⁵⁶ Bertolini v.d. (dn. 52), s. 384.

⁵⁷ Matthew U Scherer, “Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies” (2016) 29(2) Harv. J.L. & Tech. 354, s. 363.

⁵⁸ *Automatic*, *automated* ve *autonomous* sözcükleri bazen birbirlerine yerine kullanılsa da bu hatalı bir kullanımdır. Bkz. Helle, Schamai ve Strobel (dn. 44), s. 2.

⁵⁹ Christian Rehtanz, “Autonomous Control System Architecture”. – *Autonomous Systems and Intelligent Agents in Power System Control and Operation* (Springer Berlin Heidelberg

Sisteme, otonomisini kazandıran, sistemin yazılım bileşenidir.⁶⁰ Otonom sistemin tepkisi, eyleme geçme (*autonomous control system*) ya da bilgi verme (*autonomous information system*) şeklinde olabilir.⁶¹ Bir otonom karayolu trafik aracının aktif sürüş görevini icra etmesi birinci duruma; hastalık teşhisinde kullanılan bir otonom sistemin hastanın rahatsızlığı ile ilgili tahminde bulunması ikinci duruma örnektir.

Otonom sistemlerin kullanım alanı oldukça geniştir. Ev içi işleri (robot süpürge-ler),⁶² ulaşım (otonom araçlar),⁶³ uzay keşfi (*rover*lar),⁶⁴ hizmet ve sağlık sektörü gibi (hasta bakımında kullanılan robotlar)⁶⁵ farklı alanlarda otonom sistem örnekleri mevcuttur. Bu sistemlerin ortak ve öne çıkan faydalarından biri, insan iş gücüne ve emeğine olan ihtiyacı azaltmaktır. Bazı otonom sistemler, insanların yaptığı işleri onların yerine yaparak zaman ve maliyet tasarrufu sağlar. Örneğin ev işlerinde ya da üretim süreçlerinde kullanılabilen sistemler böyledir. Bu tür sistemlerin insanlardan daha güvenli ya da hızlı olması da bir diğer olası faydadır. Bazı otonom sistemler ise, insanların biyolojik, fiziksel ya da bilişsel sebeplerle yapamaya-acağı işleri yapar. Örneğin, radyoaktif bir ortamda kullanılacak olan bir kurtarma robotu; ağır yükleri taşıyacak bir robot ya da yüksek frekanslı işlemler yapan bir algoritma böyledir. Bir diğer çok önemli fayda da bu sistemlerin insanlardan farklı düşünebilmesidir. Makine öğrenimi yapan yazılımlar, insanlar tarafından, görevlerini nasıl yerine getirecekleri hususunda kodlanmadığı için, yaklaşımları insanlardan çok farklı olabilmektedir; yani sadece düşünmekle kalmaz aynı za-manda, insanlardan farklı bir şekilde düşünürler ki bu da yapay zekânın en büyük

2003), s. 1.

⁶⁰ Helle, Schamai ve Strobel (dn. 44), s. 3.

⁶¹ Rehtanz (dn. 59), s. 1, 2.

⁶² iRobot <https://www.irobot.com.tr/>, “iRobot” .

⁶³ Örneğin, Tesla ve Google’ın otonom karayolu trafik araçları.

⁶⁴ NASA’nın Mars’ta mikrobiyal yaşamın izlerini araştıran otonom robotları. Örneğin *Perseverance* için bkz. Ackerman, “Everything You Need to Know About NASA’s Perseverance Rover Landing on Mars - IEEE Spectrum” [2021] IEEE Spectrum: Technology, Engineering, and Science News.

⁶⁵ AAL Home 2020 <http://www.aal-europe.eu/>, “AAL Programme” .

faidalarından biridir.⁶⁶

Otonom sistemler genellikle siber fiziksel sistemler (*cyber-physical systems*, *smart cyber-physical systems*) olarak karşımıza çıkar.⁶⁷ Sistemin fiziksel ve kompütasyonel (bilgisayimsal, *computational*) kapasiteleri birbirine entegre edilmiştir.⁶⁸ Bu tür sistemler, yazılımın bir donanıma gömülü olduğu (*embedded*) ve birden çok unsurdan oluşan kompleks yapılardır.⁶⁹ Siber fiziksel sistemlerin en yaygın örnekleri olarak otonom araçlar, insansız hava araçları, akıllı şebekeler (*smart grid*) yahut robot süpürgeler sayılabilir. Siber fiziksel sistemlerin temel bileşenleri, yazılım, ana donanım ve buna ekli olarak sensör (*sensor*) ve aktüatörlerdir (*actuator*). Sistem, sensörleri vasıtasıyla işletim çevresini (*operational environment*) algılar. Hedefi doğrultusunda, çevreden edindiği verilere ve yazılım bileşenine (yapay zekâ) dayalı olarak bir karar alır ve kararını da aktüatörleri vasıtasıyla uygular.⁷⁰ Aktüatörleri sayesinde eyleme geçebildiği için, faaliyet gösterdiği fiziksel çevre ile etkileşim hâlinindedir. Yapay zekâdan siber fiziksel bir sistemin yapısı içinde faydalanılabilmesi, yüksek hacimli veri birikimi⁷¹ ve sensör teknolojilerindeki gelişmeler ve bunların yaygınlaşıp kolay erişilebilmesi sayesinde mümkün olmuştur.⁷²

⁶⁶ Turner (dn. 36), s. 74; Callaway (dn. 24); Pisano (dn. 24).

⁶⁷ Betty HC Cheng v.d., "A Goal-Based Modelling Approach to Develop Requirements of an Adaptive System with Environmental Uncertainty — SpringerLink" (Springer 2009), s. 468.

⁶⁸ Radhakisan Baheti ve Helen Gill, "Cyber-Physical Systems". – Tariq Samad ve Anuradha Annaswamy (Ed.), *The Impact of Control Technology* (1. ed., IEEE Controls Systems Society 2011), s. 1; Jay Lee, Behrad Bagheri ve Hung-An Kao, "A Cyber-Physical Systems Architecture for Industry 4.0-Based Manufacturing Systems" (2015) 3 Manufacturing Letters 18, s. 18; Matthias (dn. 33), s. 30-31.

⁶⁹ A Chattopadhyay ve K Lam, "Security of Autonomous Vehicle as a Cyber-Physical System" (IEEE Aralık 2017), s. 2.

⁷⁰ Matthias (dn. 33), s. 30.

⁷¹ A Aniculaesei v.d., "Toward a Holistic Software Systems Engineering Approach for Dependable Autonomous Systems" (Mayıs 2018), s. 23.

⁷² Lee, Bagheri ve Kao (dn. 68), s. 18.

B. OTONOMİ

1. GENEL OLARAK

Felsefî anlamda otonomi, bir varlığın kendi kararlarını alabilmesini ifade eder. Bununla vurgulanan, eylemlerin nasıl yerine getirildiği değil, istemin nasıl oluştuğudur.⁷³ Felsefî anlamda otonomiye, insanların dahi sahip olup olmadığı tartışılır.⁷⁴ Bu çalışmada, söz konusu sistemlerin bir özelliği olarak atıfta bulunulan otonomi, iradenin tamamen dış etkenlerden bağımsız bir şekilde oluşturulabilmesi gibi güçlü bir otonomi değildir. Zira otonom olarak nitelendirilen bu sistemlerin, en nihayetinde verilere dayalı olarak eğitildiği ve eğitimde kullanılan veri setinin niteliğinin ve yapılan testlerin, otonom sistemin performansını belirlediği açıktır. Dahası, otonom sistemin amacı üretici ve işletenin istekleri doğrultusunda belirlenir.

Bu çalışmada kullanılan anlamıyla otonomi, kendi amacını belirleyebilmeyi değil; hâlihazırda belirlenmiş bir amaca ulaşmak için seçilebilecek çözümlerden birini tercih edebilmeyi ifade eder.⁷⁵ Daha detaylı bir ifadeyle otonomi, “bir sistemin, çevresi, kendi varlığı ve somut durum hakkındaki bilgi ve anlayışına dayanarak, amacını gerçekleştirmek için bağımsız bir şekilde birden çok davranış şekli oluşturabilme ve bunlardan birini seçebilme kapasitesini” ifade eder.⁷⁶ *Avrupa Parlamentosu Robotikte Medenî Hukuk Kurallarına İlişkin İlke Kararı*’nda otonomi, “dışsal kontrol veya etkilerden bağımsız olarak karar alma ve bu kararları dış dünyada uygulayabilme becerisi” olarak tanımlanmıştır.⁷⁷ Bu tanımlardan

⁷³ Suggestion for a Green Paper on Legal Issues in Robotics (dn. 46), s. 12; Willem F G Haselager, “Robotics, Philosophy and the Problems of Autonomy” (2005) 13(3) Cognitive Technologies and the Pragmatics of Cognition 515, s. 519.

⁷⁴ Suggestion for a Green Paper on Legal Issues in Robotics (dn. 46), s. 12; Haselager (dn. 73), s. 520 vd.

⁷⁵ Rehtanz (dn. 59), s. 1.

⁷⁶ Report of the Defense Science Board Summer Study on Autonomy (Department of Defense, USA Haziran 2016), s. 4.

⁷⁷ Çeviri yazara aittir. “... the ability to take decisions and implement them in the outside

anlaşılacağı üzere, insan kontrolü ve gözetimi gerekmeden çalışabilen her ürün otonom değildir. Örneğin, bir bulaşık makinesi ya da asansör de bir kişinin kontrol ve gözetimi gerekmeksizin çalışır. Ancak bu tür ürünler, içinde bulundukları çevre koşullarına göre ve bağımsız olarak bir davranış şekli geliştirip, onu uygulama kapasitesinden yoksundur. Aksine önceden belirlenmiş sınırlı sayıdaki davranıştan birini gerçekleştirirler. Bu nedenle, otonom sistemlerin ayırt edici özelliği, tek başlarına faaliyette bulunabilmeleri değil; faaliyetlerine önceden sahip oldukları bilgiler (eğitim aşamasında ve önceki faaliyetleri esnasında edindikleri bilgi ve deneyimler) ve bulundukları çevrenin koşullarına göre, amaçları doğrultusunda bağımsız bir şekilde karar verebilmeleridir.

2. OTONOMİ SEVİYELERİ

Sistemin otonomisi farklı seviyelerde tezahür eder. En yüksek seviyede, sistemin çalıştırılması ve durdurulması/kapatılması haricinde insan kontrolüne gerek yoktur. İşletenin fiziksel hâkimiyetine ve/veya sistemin faaliyetini gözetim altında tutmasına lüzum olmayan bu seviyede kullanıcı döngü dışındadır (*out of the loop (OOTL)*).⁷⁸ Günümüzde pek çok otonom sistem ise daha düşük bir otonomi seviyesine sahiptir ve görevler sistem ile kişi arasında paylaştırılmıştır (*on the loop (OTL)*). Daha alt bir otonomi seviyesinde ise kullanıcının hem fiziksel hâkimiyetine hem de sistemi gözetim altında tutmasına ihtiyaç duyulur (*In the loop (ITL)*).⁷⁹ Belirtmek gerekir ki bir otonom sistem, bu seviyelerden münhasıran bir tanesiyle nitelendirilmez.⁸⁰ Faaliyetin bir aşamasında gerçek kişinin sistemin faaliyetine dâhil olması gerekmiyorken; daha sonra sistemin müdahale uyarısında bulunması üzerine kullanıcının hâkimiyeti devralması gerekebilir. Örneğin oto-

world, independently of external control or influence...” Bkz. Civil Law Rules on Robotics (dn. 2), para. AA.

⁷⁸ Natasha Merat v.d., “The “Out-of-the-Loop” Concept in Automated Driving: Proposed Definition, Measures and Implications” (2019) 21(1) Cogn Tech Work 87, s. 92. Doktrinde bu konsept için yapılmış olan farklı tanımlar için bkz. Merat v.d. (dn. 78) s. 88 vd.

⁷⁹ Merat v.d. (dn. 78), s. 92.

⁸⁰ Merat v.d. (dn. 78), s. 93.

banda, sürücünün hâkimiyeti ve yol durumunu kontrol etmesi gerekmeden çalışan bir otonom araç şehir içi trafiğine girdiğinde, sürücünün yol durumunu kontrol etmesi gerekebilir.

Bir otonom sistemin bu seviyelerden münhasıran bir tanesi ile nitelendirilme-yeceğini belirttik; ancak, zararın meydana geldiği anda sistemin hangi durumda olduğunu tespit edebilmek özellikle sistemleri kullanan kişilerin sorumluluğunu belirleyebilmek bakımından önemlidir. Tam otonom sistemin (*OOTL*) kullanıcısı, otonom sistemi talimatlara uygun kullanmışsa; -örneğin izin verilmeyen bir yazılımın yüklenmesi yahut mevcut bir yazılımın değiştirilmesi ya da silinmesi gibi üreticinin kaçınmak gerektiğini belirttiği bir müdahalede bulunmamışsa- bu kişinin sistemle ilgili zararlar bakımından kusurlu olduğu söylenemeyecektir.⁸¹ Ancak insan ve sistem etkileşiminin gerektiği ara seviyelerde sistemin faaliyeti ile ilişkili bir zararın, sistemden mi yoksa kullanıcıdan mı kaynaklandığını anlamak zordur. Yahut hem sistemin ayıbı hem de kullanıcının kusuru varsa bunların zararın meydana gelmesinde hangi oranda etkili olduklarını belirlemek de ayrı bir güçlüktür. Ayrıca döngü dışı (*OOTL*) seviyeden döngü üzeri (*OTL*) seviyesine geçiş gereken anlar oldukça kritiktir. Bu geçiş anlarında sistemin kullanıcıya uyarı verip vermediği ve uyarının vaktinde ve uygun şekilde verilip verilmediği sistemin hatası ve kullanıcının kusurunun belirlenmesi bakımından önem arz eder.

Belirtmek gerekir ki otonomiye döngü dışı ve döngü üzeri olarak ayırmak oldukça üstünkörü bir ayrımdır. Bir sistemin kaza anında döngü dışı veya döngü üzeri seviyede olmasına göre, sistemin ve sistemin kullanıcısının görevlerini belirlemek kolay değildir. Bu durumda akla, otonom sistemleri daha detaylı otonomi seviyelerine göre kategorize etmenin faydalı olacağı fikri gelebilir.⁸² Böylelikle hangi

⁸¹ Wagner, “Produkthaftung” (dn. 3), s. 748.

⁸² Bu tür bir kategorizasyonun ilk örneklerinden biri için bkz. Thomas B Sheridan, *Telerobotics, Automation, and Human Supervisory Control* (1. ed., MIT Press 1992).

görevlerin sisteme, hangi görevlerin sistemin kullanıcılarına ait olduğu önceden belirlenecektir. Bu durum, otonom sistemin üreticisine tasarım ve bilgilendirme konularında da yol gösterir. Bu sayede, otonom sistemin faaliyeti ile nedensellik bağı bulunan bir zarar meydana geldiğinde, bunun sistemden mi yoksa kullanıcıdan mı kaynaklandığı rahatça tespit edilebilir. Ancak bu yanıltıcı bir düşüncedir.⁸³ Otonomi seviyelerine ilişkin tanımlar, herhangi bir görevin tamamının otonom sistem tarafından yapılacağı algısını uyandırır. Hâlbuki aynı anda farklı nitelikte birçok görevin yapılması gerekebilir ve eş zamanlı olarak yapılması gereken bu görevlerin her biri bakımından insan ve sistem arasındaki görev dağılımı farklı olabilir.⁸⁴ Bu tanımlara fazla bel bağlamak, zararın kaynağı hakkında yanlış sonuçlara varılmasına neden olabilir.

C. İNSAN-MAKİNE ETKİLEŞİMİ

İnsan-makine etkileşimi (*human-machine interaction (HMI)*; *human-system interaction (HSI)* ya da *human-robot interaction (HRI)*), insanlar tarafından ya da insanlarla birlikte kullanılacak robotik sistemleri anlamayı, tasarlamayı ve değerlendirmeyi amaçlayan disiplinler arası bir alandır.⁸⁵ İnsan-makine etkileşimi, bir ya da birden çok insan ve bir ya da birden çok robot arasındaki ilişkiyi anlama ve şekillendirme problemi üzerinde çalışır.⁸⁶ En nihayetinde robotlar insanlar tarafından ve insanlar için kullanıldığına göre, bu etkileşimin doğru anlaşılması, robotun hedeflenen performansı gösterebilmesi için gerekli olan tasarım ve eğitim bakımından gereklidir.⁸⁷ Bu etkileşimin gereklerini yeterince dikkate almamak ve otonomi seviyelerinin tanımlarına fazla bel bağlamak tasarlanan sistemin kırılğan

⁸³ JM Bradshaw v.d., “The Seven Deadly Myths of ”Autonomous Systems”” (2013) 28(3) IEEE Intelligent Systems 54, s. 55; The Role of Autonomy in DoD Systems 20301-3140 (Defense Science Board Temmuz 2012), s. 23.

⁸⁴ DSB Autonomy (dn. 76), s. 24.

⁸⁵ Michael A Goodrich ve Alan C Schultz, “Human-Robot Interaction: A Survey” (2007) 1(3) Found. Trends Hum.-Comput. Interact. 203, s. 204.

⁸⁶ Goodrich ve Schultz (dn. 85), s. 216.

⁸⁷ Goodrich ve Schultz (dn. 85), s. 216.

(*brittle*) olmasına yol açar.⁸⁸

Sistemlerin otonomi seviyeleri gelecek yıllarda muhakkak daha da yüksek olacaktır. Ancak bu yükseliş bu tür sistemlerin faaliyeti bakımından insan gözetim veya kontrolüne gerek kalmayacağı anlamına gelmez. Özellikle erken tarihli çalışmalar, otonom sistemlerin çalışması için insanların döngü dışında kalacağı (*human-out-of-the-loop*) zannıyla yapılmıştır.⁸⁹ Elbette bazı alanlarda -örneğin fabrikalardaki üretim süreçlerinde- otomatik ya da otonom sistemler insanların yerini alabilmektedir. Çünkü bu tür ortamlarda otonom sistemin etkileşime girdiği çevre kapalı bir çevredir. Bu da otonom sistemin karşılaşabileceği çevre olasılıklarını düşürür. Ayrıca bu çevrede o iş yerindeki profesyoneller haricinde başka bir insanın bulunma ihtimali de düşüktür. Profesyoneller de doğabilecek zararlara karşı kendilerini daha iyi koruyabileceklerinden ilgili otonom sistemin insan gözetim ve denetiminde kullanılması gerekli olmayabilir.

Öte yandan insansız hava araçları, otonom araçlar, su altı araçları ya da askeri amaçlarla kullanılacak olan sistemler kapalı bir çevrede değil, olasılıkların sonsuz olduğu çevrelerde kullanılırlar. Bu nedenle, otonom sistem öngörülemez ya da istisnai çevre şartları ile karşılaşabilir ve sistemin bu şartlar altında aldığı kararın ve gösterdiği davranışın zarar verici sonuçları olabilir. Üstelik bu tür otonom sistemlerin faaliyet göstereceği çevrelerde pek çok kişi bulunur ve bu kişilerin zarar tehlikesine karşı kendilerini koruyacak önlemler almaları beklenemez. *Bu tür otonom sistemler bakımından, insan-makine etkileşimi -en azından öngörülebilir gelecek için- bir zorunluluktur.*⁹⁰ Üstelik bu zorunluluk, şu an mevcut olan ve gelecekte aşılabilecek teknolojik bir yetersizlikten değil; işin doğasından kaynaklan-

⁸⁸ DSB Autonomy (dn. 76), s. 24.

⁸⁹ Bradshaw v.d. (dn. 83), s. 57.

⁹⁰ Bradshaw v.d. (dn. 83), s. 57-58.

maktadır.⁹¹ Hatta otonom araç üreticileri, insan gözetimine hiç ihtiyaç duyulmayan tam otonom araçlar üretme iddialarını gözden geçirip, geçmişte yarattıkları yüksek beklentileri düşürmeye çalışmışlardır.⁹² Bu nedenle, sistemlerin otonomi seviyesini artırmaya çalışmanın yanı sıra, sistemlerin insanlarla çalışmaya daha elverişli bir hâle getirilmesi de amaçlanmalıdır.⁹³ AB'nin yayımladığı çalışmalarda da insan gözetiminin önemine vurgu yapılmaktadır.⁹⁴

İnsanlar bir süre sonra sisteme gereğinden fazla güven duyarak (*over-reliance*) dikkat dağınıklığı veya dalgınlık yaşamaya başlayabilir ve sisteme müdahale etmeleri gerektiğinde geç kalabilirler.⁹⁵ Üstelik bu durum, kişinin kusurlu olduğu anlamına da gelmeyebilir. Zira bu makul ve orta zekâlı insanların çoğunun içine düşebileceği bir yanılgıdır (*automation bias*, otomasyon önyargısı). Bu nedenle insan-makine etkileşiminin gerekli olduğu ve güvenlik tehlikesi arz eden otonom sistemler (*safety-critical autonomous systems*) tasarlanırken ve test edilirken, bilişsel psikoloji uzmanlarından da yardım alınması elzemdir. Avrupa Komisyonu tarafından yayımlanan Yapay Zekâ Tüzüğü taslağında da⁹⁶ yüksek riskli YZ sistemlerinin insan gözetimi altında çalıştırılması öngörülmüş ve kişinin sistemin otonomisine gereğinden fazla güvenmeleri riskine vurgu yapılmıştır.⁹⁷

⁹¹ Bradshaw v.d. (dn. 83), s. 58.

⁹² Jennifer Elias, "Alphabet Exec Says Self-Driving Cars 'Have Gone through a Lot of Hype,' but Google Helped Drive That Hype" [2019] CNBC; Matt Bubbers, "Don't Hold Your Breath - Fully Autonomous Cars Are Still Decades Away" [2019] The Globe and Mail.

⁹³ Bradshaw v.d. (dn. 83), s. 68.

⁹⁴ Örneğin bkz. Civil Law Rules on Robotics (dn. 2), para. 50; art. 14, Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts (2021/0106(COD), Nisan 2021).

⁹⁵ Bu durum özellikle 3. seviye otonom karayolu araçları bakımından ciddi bir sorundur. Otonom araçların seviyeleri hk. bkz. aş. Üçüncü Bölüm, IV, A.

⁹⁶ Bkz. aş. Birinci Bölüm, V, C.

⁹⁷ Bkz. Yapay Zekâ Tüzüğü Taslağı m. 14(4)(b).

D. OTONOM SİSTEMLERİN ÖZELLİKLERİ

Otonom sistemlerin çalışmamız bakımından önem arz ettiğini düşündüğümüz özellikleri, öngörülemezlik, karmaşıklık, opaklık, veri güdümlülük ve kırılganlıktır.

1. ÖNGÖRÜLEMEZLİK

Bir sistemin otonom olması, amacını yönetebilmesini, planlama yapabilmesini ve çevreye uyum göstermesini sağlar.⁹⁸ Bu kapasiteleri sayesinde otonom sistemler, eğitim ve test aşaması bittikten sonra da gelişim göstermeye devam eder. Otonom sistemlerden beklenen faydayı elde etmek, -sürekli insan gözetimi gerekmeksizin çalışabilme ve bazen de buna ek olarak insanların fiziksel, biyolojik ya da bilişsel sebeplerle yapamayacağı işleri yapabilme- otonom sistemlerin bu tür özellikleri sayesinde mümkündür. Bu özellikler kaçınılmaz olarak, sistemin zaman zaman -üretici ya da işleten tarafından- öngörülemeyen bir takım davranışlar (*emergent behaviour*) geliştirmesine sebep olabilir. Bu tür sonradan beliren davranışlar sistemin tasarımı aşamasında belirtilmesi ya da amaçlanması şart olmayan yahut bilinçli olarak aktifleştirilmemiş davranışları ifade eder.⁹⁹ Sistemin beklenmeyen davranışlar gösterebilmesi, örneğin birden çok davranış biçiminden hangisini seçeceğinin önceden bilinmemesi sistemin otonom olduğunun tespiti için yeterli ve uygun bir kriter olarak görülmektedir.¹⁰⁰

Otonom olmayan ürünler üretim süreci bittikten sonra kural olarak -bozulma,

⁹⁸ Joseph Sifakis, “Autonomous Systems – An Architectural Characterization”. – Michele Boreale v.d. (Ed.), *Models, Languages, and Tools for Concurrent and Distributed Programming* (1. ed., Springer International Publishing 2019), s. 5. Yazar, *perception* ve *reflection*’ı da dâhil ederek otonominin beş yönünden söz etmektedir.

⁹⁹ Miles et al.’den aktaran, Helle, Schamai ve Strobil (dn. 44), s. 2. Ashında davranışın öngörülemez olmadığı, sistemin nasıl davranacağını öngörülememesinin de insanların yapay zekâyı kavrayışının kısıtlı olmasından kaynaklandığı da iddia edilmektedir. Ioannis Revolidis ve Alan Dahi, “The Peculiar Case of the Mushroom Picking Robot: Extra-contractual Liability in Robotics”. – Marcelo Corrales, Mark Fenwick ve Nikolaus Forgó (Ed.), *Robotics, AI and the Future of Law* (1. ed., Perspectives in Law, Business and Innovation, Springer 2018), s. 60.

¹⁰⁰ Revolidis ve Dahi (dn. 99), s. 60.

oksitlenme, çürüme vs. söz konusu olmadığı sürece- sabit kalırken;¹⁰¹ otonom sistemlerin zamanla değişebilmesi ve tam olarak öngörülemeyen eylemlerde bulunma ihtimali, sorumluluğun isnadı konusunda soru işaretlerine yol açmıştır. Makine öğrenimi yapan bir sistemin davranışlarında, bir miktar öngörülemezlik vardır; bu tür sistemler alışıldık türde ürünler değildir.¹⁰² Bu özellik, otonom sistemlerin test edilmesini ve ne kadar güvenilir (*dependable*) olduklarının doğru tespit edilmesini de zorlaştırır.¹⁰³ Avrupa Komisyonu, yapay zekânın makine öğrenmesi yolu ile modifiye olması ve davranışlarındaki öngörülemezlik nedeniyle, üreticilerin ürünü piyasaya sürmeden önce yaptıkları risk analizinin yetersiz kalacağına, ürün kullanımdayken yeni risk analizleri yapılmasının faydalı olacağına işaret etmiştir.¹⁰⁴ İnsan gözetimine gelince, AB'nin mevcut ürün güvenliği mevzuatında böyle bir gereklilik yoktur; ancak, Komisyon yapay zekânın makine öğrenimi yapabilmesi nedeniyle davranışlarının, üreticiler tarafından planlanan ve kullanıcılar tarafından beklenlerden farklı olacağını vurgulayarak, insan gözetimi gerekliliğinin de bir seçenek olabileceğini belirtmiştir.¹⁰⁵

2. KARMAŞIKLIK

Otonom sistemlerin karmaşıklığına (*complexity*) yol açan üç temel neden sayabiliriz. Birincisi, otonom sistemin yapısının karmaşıklığıdır. İkincisi, birden çok bileşenin (yazılım, donanım, bulut bilişim ve hizmet unsuru gibi) bir araya gelerek teknolojik bir ekosistem oluşturmalarıdır. Üçüncü neden ise, birinciye bağlı olarak, son ürünün arkasında birden çok ekonomik aktörün bulunmasıdır.

Otonom sistemlerin yapısının karmaşık olması ve de teknolojik bir ekosistem

¹⁰¹ Turner (dn. 36), s. 79.

¹⁰² Suggestion for a Green Paper on Legal Issues in Robotics (dn. 46), s. 55.

¹⁰³ Bkz. aşt. Birinci Bölüm, IV, E.

¹⁰⁴ Bu risk analizlerinin, ürünün ekonomik anlamda işleteni tarafından yapılmasının uygun olacağı belirtilmiştir. Liability Implications of AI (dn. 2), s. 6-7

¹⁰⁵ Liability Implications of AI (dn. 2), s. 7-8.

oluşturmaları, meydana gelen zararın sebebini tespit etmeyi güçleştirir. Sözleşme dışı sorumluluk hukukunda, sorumluluğun unsurlarının gerçekleştiğini ispat külfeti kural olarak zarar görenin üzerindedir. Bu külfet göz önüne alındığında, karmaşıklık, zarar görenin tazminata kavuşmasının önünde engel ya da en azından zorluk teşkil edebilir.¹⁰⁶ Aşağıda bu soruna özellikle ayıp ve ispat külfetine ilişkin başlıklarda değineceğiz.¹⁰⁷

Bu karmaşıklığın bir sonucu olarak otonom sistemlerin bağlantısallığına (*connectedness*) da değinmek gerekir. Bununla kast edilen bir ürün veya hizmetin internete ve/veya diğer ürün ve hizmetlere bağlı olmasıdır. Yahut bir otonom sistemin başka otonom sistem veya sistemlerle bağlantılı olması (*System of Systems, (SoS)*) da söz konusu olabilir.¹⁰⁸ Bağlantısallık özelliği, ürün ve hizmetleri siber tehditlere karşı kırılgan hâle getirebilir. Örneğin, çocuklar için geliştirilmiş olan bir akıllı saat, çocuğun yerinin üçüncü kişiler tarafından tespit edilmesine neden olabilir. Yahut, bir ev güvenlik sisteminde ürünler arasında bağlantının işlevini kaybetmesi ile, yangın alarmı çalışması gereken zamanda çalışmayıp zarara sebep olabilir.¹⁰⁹ Bağlantısallığın olumlu yanı ise, ürünlerin güvenli olup olmadığının takip edilebilmesidir. Üreticiler ve piyasa gözetim ve denetim otoriteleri, bu imkân sayesinde ürünleri izleyerek, tehlikeli ürünlerin piyasadan geri çağrılmasını ve toplatılmasını sağlayabilir.¹¹⁰

Otonom sistemlerin arka planında birden çok aktörün bulunması ise yalnızca otonom sistemlere özgü bir karmaşıklık değildir. Bu nedenle pek çok ülkenin mevzuatında üreticinin sorumluluğu düzenlenirken, zarar görenin tazminat tale-

¹⁰⁶ Revolidis ve Dahi (dn. 99), s. 60.

¹⁰⁷ Bkz. aş. İkinci Bölüm, II, C, 1, b, ii; İkinci Bölüm, II, F.

¹⁰⁸ Maksim Jenihhin v.d., “Challenges of Reliability Assessment and Enhancement in Autonomous Systems” (Ekim 2019), s. 2.

¹⁰⁹ Örnekler için bkz. Liability Implications of AI (dn. 2), s. 5-6.

¹¹⁰ Liability Implications of AI (dn. 2), s. 3; Enhancing Product Recall Effectiveness Globally: OECD Background Report (OECD Kasım 2018), s. 15.

bini son üreticinin yanında, hammadde ve ara ürünlerin üreticisi ile; son ürünün ithalatçısı veya dağıtıcısına da yöneltebilmesine imkân tanınmıştır.¹¹¹ Ancak Avrupa Komisyonu yine de otonom sistemler bakımından, arz zincirine katılan aktörlerin birbirlerine gerekli ve doğru bilgi verme yükümlülüğü öngörülebileceğini belirtmiştir.¹¹² Her ne kadar otonom olmayan ürünlerin arz zincirinde de birden çok aktör olsa da bu durumun otonom sistemler bakımından fark yaratmadığı söylenemez. Otonom araçlar bakımından durumu ele alalım. Bir otonom araç son hâline gelmeden evvel farklı üreticiler tarafından, o üreticilerin kendi donanım ve yazılımlarına dayalı olarak üretilmiş pek çok ara parçanın bir araya getirilmesi gerekir. Bunun yol açtığı zorluk iki yönlüdür. Bir yönüyle otonom aracın kontrol sistemi, farklı üreticilerin elinden çıkmış ara parçaları yönetebilecek şekilde tasarlanmalıdır. Diğer yönüyle, ara parçaların üreticileri de bu ürünleri farklı nihai üreticilere tedarik edeceğinden, ürünleri farklı sistemlerde de çalışabilecek şekilde tasarlamalıdır.¹¹³ Yani işin niteliği gereği üretimde rol oynayan farklı aktörlerin bir arada çalışmaması; fiziksel bir tesise her zaman ihtiyaç duyulmaması; otonom sistemin donanım ve yazılımlarını üreten kişilerin her zaman ekip hâlinde çalışmaması ve kullanılan donanımların, yazılımdan önce üretilmiş olması muhtemel olduğundan sorumluluğun isnadı ve farklı sülheler arasındaki rücu ilişkisinin

¹¹¹ Council Directive of 25 July 1985 on the Approximation of the Laws, Regulations and Administrative Provisions of the Member States Concerning Liability for Defective Products , m. 3.

¹¹² Liability Implications of AI (dn. 2), s. 11. Benzer bir düzenleme hâli hazırda Makine Emniyeti Yönergesi'nde bulunmaktadır: “*Each instruction manual must contain, where applicable, at least the following information: (i) assembly, installation and connection instructions, including drawings, diagrams and the means of attachment and the designation of the chassis or installation on which the machinery is to be mounted.*” 2006/42 Machinery Directive (dn. 50), Annex I, m. 1(7)(4)(2)(i). Benzer bir hüküm 2014/33 Asansörler ve Asansörlerin Güvenlik Aksamı Hakkında Yönerge'de de (Asansör Yönergesi) bulunmaktadır: “*In the cases referred to in points (a) and (b) of paragraph 1, where the person responsible for the design and manufacture of the lift and the person responsible for the installation and testing of the lift are not the same, the former shall supply to the latter all the necessary documents and information to enable the latter to ensure correct and safe installation and testing of the lift.*” Bkz. Directive 2014/33/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the Harmonisation of the Laws of the Member States Relating to Lifts and Safety Components for Lifts (Şubat 2014), m. 16(2).

¹¹³ Baheti ve Gill (dn. 68), s. 1.

tespiti zorlaşacaktır.¹¹⁴

3. OPAKLİK

Otonom sistemlerin opak olması (*opacity*) ile kast edilen, işleme sürecinin bilinmemesi yani hangi sonuca neden ulaştığının açıklanabilir olmamasıdır. Bu durum, otonom sistemlerdeki yapay zekâ bileşeninden kaynaklanır ve özellikle yapay sinir ağlarında karşımıza çıkar.¹¹⁵ Yapay zekânın işleme sürecinin opak olması ve büyük hacimli verilere dayalı olarak çalışması, hem gelecekteki davranışlarının öngörülmesini güçleştirmekte; hem de karar alma mekanizmasının izninin sürülmesine engel olarak meydana gelen zararların sebeplerinin tespit edilmesini zorlaştırmaktadır.¹¹⁶

Esasen yapay zekânın, karar alma mekanizmasının her adımının bilinmesi de zaten gerekmez. Ancak özellikle daha sofistike örnekler ortaya çıktıkça ve bunlar kritik karar alma mekanizmalarında kullanıldıkça (örneğin, hakimin ya da hakemin yerine bir yapay zekâ uygulamasının kullanılması gibi) hem toplumun güven duygusunun tesis edilmesi; hem de bir zarar meydana geldiğinde sorumluluğun tespit edilebilmesi için karar alma mekanizmalarının açıklanabilmesi önem teşkil edecektir.¹¹⁷ Bu nedenle Avrupa Komisyonu, karar alma süreçlerinde kullanılan otonom sistemlerin tüm kararlarının kaydedilmesinin yanı sıra; tüm sürecin de (kullanılan verilerin nasıl toplandığı ve etiketlendiği ile kullanılan algoritmanın tanımı) kayıt altında tutulması gerektiğini vurgulamıştır.¹¹⁸ Komisyon, opaklığın azaltılması ve şeffaflık ve açıklanabilirlik niteliklerinin tesisi için, makine öğrenimi ve derin öğrenme metodlarıyla geliştirilmiş olan yapay zekâ uygulamalarının,

¹¹⁴ Scherer (dn. 57), s. 372-373.

¹¹⁵ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, II, D.

¹¹⁶ Liability Implications of AI (dn. 2), s. 2, 9.

¹¹⁷ Liability Implications of AI (dn. 2), s. 9; European Commission, *Building Trust in Human-Centric Artificial Intelligence: Communication from the Commission to the European Parliament, The Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions* (Communication, COM(2019) 168 Final, 2019), s. 5.

¹¹⁸ *Building Trust in AI* (dn. 117), s. 5.

sembolik yapay zekâ (klasik yapay zekâ)¹¹⁹ ile sentezlenmesini önermiştir.¹²⁰

4. VERİ GÜDÜMLÜLÜK

Otonom sistemlerin veri güdümlü (*data-driven*) olması da yapay zekâ bileşeninden kaynaklanmaktadır. Klasik (sembolik) yapay zekânın çalışma prensibi, tüm kuralların tek tek kodlanmasına dayanmaktadır. Bu nedenle klasik yapay zekâ uygulamaları zaman, enerji ve maliyet bakımından etkin değildir. Modern yapay zekâ uygulamaları ise (alt-sembolik) genellikle yazılımın kendi kendisine öğrenmesi sayesinde geliştirilmektedir.¹²¹ Bu öğrenme ise büyük hacimli veri setlerine dayalı olarak vuku bulmaktadır. Yapay zekânın başarılı bir performans gösterebilmesi (örneğin tahminlerinin isabetli olması) için, ilgili alanda yüksek hacimli veriye ihtiyaç vardır. Bu verilerin elde edilmesi, işlenmesi ve saklanması, kişisel verilerin korunması hukukunun alanına girmekte¹²² ve bu çalışmanın kapsamı dışında kalmaktadır. Bununla birlikte yapay zekânın veri güdümlü olması, ürün güvenliği ve sorumluluğu bakımından da önem arz eder. Zira kullanılan verilerin yetersiz, yanlış veya ilintisiz olması, yapay zekânın üretici tarafından amaçlandığı şekilde kullanılması esnasında istenmeyen sonuçların meydana gelmesine neden olabilir.¹²³ Verilerin önyargı içermesi (*biased data*) ya da yetersiz olması ayrımcılık yasağının ihlaline yahut maddi ve manevi bir zararın doğmasına da yol açabilir. Örneğin işe alım sürecinde kullanılan algoritmaların cinsiyet veya etnik kökene dayalı ayrımcılık yaptığı ve bu kişilerin işe alım oranlarının, haksız olarak düşük olduğu

¹¹⁹ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, II, C.

¹²⁰ White Paper: On Artificial Intelligence - A European Approach to Excellence and Trust COM(2020) 65 Final (European Commission Şubat 2020), s. 4-5. Bu konuda ayrıca bkz. Calegari v.d. (dn. 19); Jiayuan Mao v.d., “The Neuro-Symbolic Concept Learner: Interpreting Scenes, Words, and Sentences From Natural Supervision” [2019] arXiv:1904.12584 [cs]; Marcus (dn. 39), s. 20; Jason Pontin, The Limits of Artificial Intelligence and Deep Learning — WIRED, “WIRED” (Şubat 2018).

¹²¹ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, II, C.

¹²² Özçelik, “Hukuki Gereksinimler” (dn. 43), s. 93 vd.

¹²³ Liability Implications of AI (dn. 2), s. 8.

bilinen bir durumdur.¹²⁴ Çünkü algoritmanın eğitim aşamasında kullanılan veriler, daha evvel insanlar tarafından işe alımlarda varılan sonuçlardır. Kullanılan veriler önyargı ve ayrımcılık ihtiva ettiğinden algoritmanın vardığı sonuçlar da bunu yansıtmaktadır.

AB ürün güvenliği mevzuatı şu an için yanlış verilerin arz ettiği risklere ilişkin bir kural içermemektedir.¹²⁵ Elbette üreticilerin ürün güvenliğini sağlama yükümlülükleri, doğru verileri kullanma yükümlülüğünü de içerir. Yine de Komisyon, ürün güvenliği mevzuatında, ürünün tasarım aşamasında doğru verilerin kullanılması ve ürünün kullanım ömrü boyunca doğru verilere dayalı olarak işletilmesine dair özel bir yükümlülük öngörülmesine gerek olup olmadığının değerlendirilmesini önermiştir.¹²⁶

5. KIRILGANLIK

Makine öğrenimine dayalı sistemlerin negatif bir yanı, kırılğan (*brittle*) olmalarıdır. Kırılğanlıkla kast edilen koşullardaki minör bir değişimin (*perturbation*) sistemin performansını kayda değer ölçüde olumsuz etkilemesidir. Örneğin bir yazılım aynı türden nesneleri içeren binlerce görselde nesneyi doğru tanımlıyorken; tek bir piksel değişikliği ilgisiz bir tanımlama yapmasına sebep olarak sistemin performansını düşürebilmektedir.¹²⁷ Sistemin yanılmasına sebep olan bu durum kasten yaratılmış

¹²⁴ 21.04.2021 tarihli Yapay Zekâ Tüzüğü Önerisi'nde bu tür yapay zekâ uygulamaları, yüksek riskli yapay zekâ kategorisi içinde anılmış ve kullanılması belirli şartlara tabi tutulmuştur. Bkz. m. 1, m. 6, m. 8 vd., Annex 2 AIA Proposal (dn. 94).

¹²⁵ Liability Implications of AI (dn. 2), s. 8.

¹²⁶ Liability Implications of AI (dn. 2), s. 9. Verilerin sürekli güncellenmesi gerekliliği ve bununla görevli kişilerin, ekibin geri kalanıyla olan uyumunun sağlanması gibi zorluklar hakkında bkz. Ipek Ozkaya, "What Is Really Different in Engineering AI-Enabled Systems?" (2020) 37(4) IEEE Software 3, s. 4.

¹²⁷ Jiawei Su, Danilo Vasconcellos Vargas ve Kouichi Sakurai, "One Pixel Attack for Fooling Deep Neural Networks" (2019) 23(5) IEEE Transactions on Evolutionary Computation 828; Douglas Heaven, "Why Deep-Learning AIs Are so Easy to Fool" [2019] Nature; Lance Eliot, "Machine Learning Ultra-Brittleness and Object Orientation Poses: The Case of AI Self-Driving Cars" [2019] aitrends.

olabileceği gibi (*adversarial machine learning*),¹²⁸ bir dış müdahale olmadan da gerçekleşebilir.

Bu kırılganlığın, cep telefonlarındaki sanal asistanlarda ya da *chatbot*'larda yaşanması, kayda değer bir zarar tehlikesi içermemektedir. Ancak otonom araçlar gibi güvenlik tehlikesi arz eden sistemlerde meydana geldiğinde, sistemin hatalı davranışı ölüme ya da ciddi bedensel yaralanmalara sebebiyet verebilir.

Facebook'un tasarladığı kişisel asistan Facebook M, doğal dil işlemedeki (*natural language processing*) kırılganlıklarından dolayı rafa kaldırılıp, sadece önceden belirlenmiş bazı basit görevler (örneğin takvime girdi işlemek) için kullanılabilecek bir aşamada kaldı.¹²⁹ Birkaç yıl önce *chatbot*lar çok revaçta iken, yine algoritmaların doğal dil işlemede gösterdiği kırılganlıklarından dolayı beklentileri karşılamadı.¹³⁰ Bir öngörüye göre, benzer bir hayal kırıklığı, aralarında kırılganlığın da bulunduğu çeşitli sebeplerden dolayı otonom araçlar bakımından da yaşanabilir.¹³¹

E. OTONOM SİSTEMLERİN TEST EDİLMESİ

Otonom sistemlerin güvenli metodlarla test edilebilmesi, sisteme performansına denk düşen bir güven duyulmasını sağlar. Gelişmiş yeteneklere sahip bir sistem, güvenilir metodlarla test edilmediği için, zarar tehlikesinden kaçınmak kaygısıyla, bazı özellikleri kullanılmayabilir yahut daimî olarak insan gözetiminde kullanılabilir (*under-reliance*). Yine güvenilir test metodlarının eksikliği, sistemin gerçek performansının zannedildiği kadar yüksek olmadığından ürün zarara sebebiyet vermeden evvel açığa çıkmasını engelleyebilir (*over-trust*).¹³² NASA'nın geliştirdiği Mars

¹²⁸ Ram Shankar Siva Kumar v.d., "Adversarial Machine Learning-Industry Perspectives" (Mayıs 2020).

¹²⁹ Marcus (dn. 39), s. 17.

¹³⁰ Marcus (dn. 39), s. 17.

¹³¹ Marcus (dn. 39), s. 17-18; Aarian Marshal, "Before Self-Driving Cars Become Real, They Face These Challenges — WIRED" [2017] WIRED.

¹³² Bradshaw v.d. (dn. 83), s. 55.

roverlarının erken örneklerinde, sistemin otonom işlevleri kritik aşamalar için devre dışı bırakılmış; yalnızca kritik olmayan aşamalar bakımından sistemin otonomiyinden yararlanılmıştır.¹³³ Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Savunma Bakanlığı Savunma Bilimleri Kurulu’nun raporuna göre, mevcut otonom sistemleri kullanan kişiler (*commander* ya da *operator*) sistemin otonom işlevlerine güven duymadıklarından, sistemleri teleoperasyon ile uzaktan yönetmeyi tercih etmektedirler.¹³⁴ Zira sistemin güvenli metodlarla test edilememesi, sisteme güven duyulmasını engellemekte; faaliyet anında yaşanabilecek riskler göze alınmamaktadır.

Otonom sistemlerin güvenilir bir şekilde test edilmesi -en azından bugün için- zor ve pahalıdır.¹³⁵ Otonom sistemlerin faaliyet gösterecekleri çevrede bulunacak unsurların önceden tam olarak bilinmemesi (*external risks*); bu nedenle genellikle model tabanlı (*model-based*) bir yapıya sahip olmaları;¹³⁶ makine öğrenimi ve yukarıda saymış olduğumuz ayırt edici özellikler, bilhassa önceden tahmin edilemeyen davranışlar geliştirebilmeleri (*internal risks*) bu zorluğun arkasında yatan sebeplerdir.¹³⁷ Diğer bir ifadeyle, hem otonom sistemin kendisi hem de çevresi bakımından kaçınılmaz bir belirsizlik (*internal and external uncertainty*) vardır.¹³⁸

Elbette bu test zorluğunun en çok önem arz edeceği sistemler, yine sağlık sektörü ya da taşımacılık sektörü gibi yüksek risk içeren alanlarda kullanılan otonom sistemlerdir.¹³⁹ Ancak şimdiye kadar kullanılan ve güvenilirliği ispatlanmış test metodları

¹³³ Bradshaw v.d. (dn. 83), s. 55; Michael Freed v.d., “Trusted Autonomy for Space Flight Systems” American Institute for Aeronautics and Astronautics 15, s. 1.

¹³⁴ DSB Report (dn. 83), s. 2.

¹³⁵ Xiaowu Sun, Haitham Khedr ve Yasser Shoukry, “Formal Verification of Neural Network Controlled Autonomous Systems” (HSCC ’19, Association for Computing Machinery Nisan 2019), s. 147; Aniculaesei v.d. (dn. 71), s. 23; Helle, Schamai ve Strobel (dn. 44), s. 2; Simon Miles v.d., “Why Testing Autonomous Agents Is Hard and What Can Be Done about It” [2010] 1, s. 1.

¹³⁶ Guillaume P Brat ve Ari K Jonsson, “Challenges in Verification and Validation of Autonomous Systems for Space Exploration” (IEEE 31 Temmuz - 4 Ağustos 2005), s. 2910.

¹³⁷ Aniculaesei v.d. (dn. 71), s. 25; Helle, Schamai ve Strobel (dn. 44), s. 2.

¹³⁸ Cheng v.d. (dn. 67), s. 469.

¹³⁹ Helle, Schamai ve Strobel (dn. 44), s. 1.

(örneğin hava taşımacılığı için başvuru alan metodlar), otonom sistemlerin güvenilirliğini test ve ispat etmekte yetersiz kalmaktadır.¹⁴⁰ Kural tabanlı sistemlere ilişkin olarak geliştirilen test metodları, bütün gelişim artefaktlarının (*development artifact*) sınırlı sayıda olduğu varsayımına dayanır (*closed-world assumption*).¹⁴¹ Bu nedenle bunlara uygun olan test metodları, model tabanlı yaklaşımla geliştirilen otonom sistemlere uygun değildir.

Kural-tabanlı sistemler yahut doğrudan insan kontrolünde çalışan sistemler için geliştirilmiş olan test metodları, otonom sistemlerin güvenilirliğini test etmede yetersiz kalmaktadır.¹⁴² Model tabanlı otonom sistemlerde, faaliyet çevresinde bulunabilecek her koşulu tasarım modeline dâhil etmeye çalışmak pratik, hatta mümkün olmadığı gibi; her zaman ek bir fayda da sağlamaz.¹⁴³ Ancak sistemin amacına ulaşabilmesi ve bu sırada zarara yol açmaması için oluşturulan modelin faaliyet çevresini temsil etmede yeterli olması gerekir. Fakat bu, sadece tasarım aşamasında gösterilen çaba ile gerçekleştirilemez. Zira otonom sistemin güvenilirliği bakımından ilgili, anlamlı (*relevant*) olan tüm unsurların tasarım aşamasında düşünülüp modele entegre edilmesi şayet imkânsız değilse, oldukça zordur. Bu da otonom sistemlerin sadece geliştirilme aşamasında teste tabi tutulmasını (*development-time testing*) yetersiz kılmaktadır. Bu yetersizliği aşmak için otonom sistemlerin faaliyetleri esnasında da teste tabi tutulmaları (*run-time testing*) ve elde edilen sonuçlara göre sistemin güncellenmesi gerekliliği ileri sürülmektedir.¹⁴⁴

Yazılım testlerinde en güvenli metodların başında, formel test metodları gelir. Formel metodlar, yazılımın hata içermediğinin matematik ve/veya mantık bilimine

¹⁴⁰ Aniculaesei v.d. (dn. 71), s. 24; Helle, Schamai ve Strobel (dn. 44), s. 2; Miles Thompson, "Testing the Intelligence of Unmanned Autonomous Systems" (2008) 29 ITEA Journal 380, s. 380.

¹⁴¹ Aniculaesei v.d. (dn. 71), s. 24.

¹⁴² Helle, Schamai ve Strobel (dn. 44), s. 2; Thompson (dn. 140), s. 380.

¹⁴³ Cheng v.d. (dn. 67), s. 471.

¹⁴⁴ Genel olarak bkz. Cheng v.d. (dn. 67). Benzer yönde bkz. Aniculaesei v.d. (dn. 71), s. 24.

göre ispat edilmesidir. Otonom sistemleri formel metodlarla test etme imkânı kısıtlı olduğundan,¹⁴⁵ akla gelen bir seçenek otonom sistemin gerçek çevre koşullarında test edilmesidir.¹⁴⁶ Ancak bu zor ve pahalı bir seçenektir. Örneğin Google otonom araçlar bakımından oldukça kapsamlı yol testleri yaparken; aynı imkânın Mars’a gönderilecek otonom sistem bakımından mümkün olmadığı ortadadır.¹⁴⁷ Bu nedenle gerçek ortamda yapılan testlerin yanı sıra simülasyon testlerine de başvurulması gerekir.¹⁴⁸ Sistemin işletileceği çevrede karşılaşılabilecek koşulların pek çoğunun, tasarım aşamasında bilinmesi mümkün değildir.¹⁴⁹ Hâliyle simülasyon ortamında kullanılabilecek koşullar, sistemin gerçek çevrede karşılaşılabileceği sonsuz sayıdaki koşulun yalnızca bir alt kümesi olacaktır.¹⁵⁰ Bu alt kümenin temsil gücü ne kadar yüksekse, simülasyonun sonuçları o kadar güvenilir olacaktır. Ancak simülasyon da sistemin “mümkün olduğunca” güvenilebilir olmasını temin etmek için tek başına yeterli değildir.

Üreticinin otonom sistemin “mümkün olduğunca” güvenilebilir olmasını temin etmek için bütüncül bir yaklaşım benimsemesi gerekir.¹⁵¹ Eğer mümkünse sisteme sembolik yapay zekâ entegre edilmesi ve formel metodlara başvurulması yerinde olacaktır.¹⁵² Enformel metodların da yalnızca birinin kullanılması yeterli olmayacak; sistemin yapısına ve amacına uygun birden çok metoda başvurulması gerekecektir. Bunun yanı sıra, test sürecinin, ürünün kullanımı sırasında da devam etmesi, bir diğer deyişle üreticinin ürünü gözlemlemesi gerektiği -en azından yüksek riskli sistemler bakımından- kabul edilebilir. Dolaşıma sokulduktan sonra, kural

¹⁴⁵ Helle, Schamai ve Strobel (dn. 44), s. 6. Ancak belirtmek gerekir ki otonom sistemlere uygun formel test metodlarının geliştirilmesi de güncel çabalar dâhilindedir. Örneğin bkz. Sun, Khedr ve Shoukry (dn. 135); Helle, Schamai ve Strobel (dn. 44), s. 8.

¹⁴⁶ Aniculaesei v.d. (dn. 71), s. 23, 24.

¹⁴⁷ Helle, Schamai ve Strobel (dn. 44), s. 8.

¹⁴⁸ Aniculaesei v.d. (dn. 71), s. 23.

¹⁴⁹ Cheng v.d. (dn. 67), s. 468.

¹⁵⁰ Aniculaesei v.d. (dn. 71), s. 24.

¹⁵¹ Genel olarak bkz. Aniculaesei v.d. (dn. 71); Helle, Schamai ve Strobel (dn. 44).

¹⁵² White Paper on AI (dn. 120), s. 4-5.

olarak değişim göstermeyen konvansiyonel sistemlerin ya da ürünlerin aksine, bu tür ürünler sürekli gelişim hâlinde olduklarına göre, ürün kullanıma sunulduktan sonra da testlere devam edilmesi gerektiği söylenebilir.¹⁵³ Diğer bir deyişle, bu sistemler dinamik bir yapıya sahip olduklarına göre; bu yapıya uygun metodlarla test edilmelidir.¹⁵⁴

Bütün bu yöntemlere başvurulması yine de belirsizliği ortadan kaldıramaz. Bu belirsizlik de göz önünde bulundurulduğunda, güvenlik tehlikesi taşıyan sistemlerin zarara sebep olmaması için alınması beklenen önlemler bakımından çıta daha da yüksek olacaktır. İlk olarak, yüksek riskli sistemler için ne kadar kapsamlı testler yapılmış olursa olsun, insan gözetim ve denetimi de gerekli olmalıdır.¹⁵⁵ AB Yapay Zekâ Tüzüğü (*Artificial Intelligence Act (AIA)*) taslağında da insan gözetiminin gerekliliği sıklıkla vurgulanmış; yüksek riskli yapay zekâ sistemleri bakımından da insan gözetiminin gerekliliği öngörülmüştür.¹⁵⁶ İnsan gözetimine duyulan ihtiyaç elbette ortadan kalkabilir. Test metodlarının yeterince güvenli olduğu ve otonom sistemin gerçek kişilerden daha güvenli bir hâle geldiği aşamada, insan gözetimine gerek kalmadığı söylenebilecektir. Zaten böyle bir aşamaya ulaşıldığında, bu tür sistemleri, yüksek riskli olarak nitelendirmeye de gerek kalmayacaktır.

Otonom sistemlerin test edilmesini sağlayacak güvenilir metodların geliştirilmesi bilgisayar bilimcilerin gündemindedir. Gün geçtikçe otonom sistemlerin güvenilirliğini daha isabetli ölçen test imkânları artacaktır. Muhtemelen otonom sistemlerin test edilmesi görevi de en azından kısmen yapay zekâyâ devredilecektir. Test metodlarının güvenilirliği üreticilerin yanı sıra, kamu otoriteleri bakımından da

¹⁵³ Tomas Bures v.d., “Software Engineering for Smart Cyber-Physical Systems: Challenges and Promising Solutions” (2017) 42(2) SIGSOFT Softw. Eng. Notes 19, s. 23; Helle, Schamai ve Strobel (dn. 44), s. 8.

¹⁵⁴ Helle, Schamai ve Strobel (dn. 44), s. 2; Fil Macias, “The Test and Evaluation of Unmanned and Autonomous Systems” (2008) 29 ITEA Journal 388, s. 388.

¹⁵⁵ Cheng v.d. (dn. 67), s. 481.

¹⁵⁶ Bkz. art. 14, AIA Proposal (dn. 94).

önemlidir. Zira piyasaya sürülmesi izne tabi olan ürünler bakımından (sertifikasyon zorunluluğu), ilgili kamu otoritesinin sertifika verip vermeme kararının test sonuçlarına dayanması gerekir. Bu konuda ilerleme kaydedilmesi için, akademi, sanayi ve kamu otoriteleri arasında işbirliği yapılması yerinde olacaktır.

F. DEĞERLENDİRME

Bizce sözleşme dışı sorumluluk hukuku kurallarının uygulanması bakımından güçlük arz edebilecek ürünleri ifade etmek için kullanılması gereken terim, yaygın kullanımın aksine yapay zekâ ya da robot değil, otonom sistemdir. Yukarıda açıkladığımız üzere, yapay zekânın farklı türleri vardır ve klâsik (sembolik) yapay zekâ örnekleri esasen otonomiye sahip değildir ve öngörülemeyen davranışlar da geliştirmedikten sorumluluğun isnadı bakımından güçlük arz etmez. Benzer şekilde her robot da otonom değildir. Mekanik veya otomatik robotlar söz konusu olduğunda, sözleşme dışı sorumluluk hukuku kurallarının uygulanması, bazı somut olaylarda, özellikle ispat yükü bakımından zor olsa bile, en azından prensip olarak bir güçlük arz etmez. Hâlbuki otonom sistemler, sahip oldukları otonomi sayesinde amaçlarını gerçekleştirmek için alacakları kararları kendileri verirler. Doğrudan bir insan kontrolü altında çalışmadıkları ve önceden programlanmış davranışlardan birini de seçmedikleri için bir zarar meydana geldiğinde sorumluluğun hangi hukuki sebebe dayalı olarak, hangi hukuk süjesine isnat edileceği kendiliğinden belirgin değildir. Üstelik otonom sistemlerin şahıs varlığı ve mal varlığı değerlerine zarar verme ihtimâli de pek düşük sayılmaz. Zira bu sistemler, genellikle siber fiziksel sistemler olarak karşımıza çıkar. Yani salt yazılımdan ibaret değildir; aynı zamanda yazılıma özgü bir donanım (karayolu aracı, insansı robot ya da *drone* gibi) da mevcuttur. Bu sayede bu sistemler, bulundukları çevre ile etkileşime geçerek o çevrede fiziksel bir değişiklik yaratabilirler. Bu da zarara sebebiyet verme ihtimâllerini artırır.

Ancak belirtmek gerekir ki bir sistemin otonom olması, yahut saydığımız ayırt edici özellikleri (öngörülemezlik, karmaşıklık, opaklık, veri güdümlülük, kırılganlık) onun ister istemez tehlikeli bir ürün olduğu ve davranışlarını öngörmenin ve zarar tehlikesini önlemenin çok zor olduğu anlamına da gelmez. Güvenli test yöntemlerinin kapsamlı bir şekilde uygulanması ile bu sistemler esasen aynı görevi insanlardan daha güvenli bir şekilde ifa edebilirler. Sistem otonom olsa da zarar tehlikesini algılayabilmesini sağlayacak önlemlerle, zarardan büyük ölçüde kaçınması da mümkün olabilir. Ancak yukarıda açıkladığımız gibi, bilim insanları otonom sistemlerin güvenilir (*dependable*) olmasını sağlayacak test yöntemlerinin eksikliğine vurgu yapmaktadır.

Görece yalın olan otonom sistemlerde (örneğin ev içi robotlarda) otonom sistemin güvenilirliğini temin etmek daha kolaydır. Sistemin yalınlığının yanı sıra, bu tür ürünlerin faaliyet gösterdiği çevrenin belirli olması (ev içi), öngörülemeyen unsurlarla karşılaşma ihtimalinin daha düşük olması da zarar riskini düşürür.¹⁵⁷ Bu tür sistemlerin rastgele bir üçüncü kişiye (*innocent by-stander*) zarar verme ihtimali düşüktür. Daha karmaşık sistemlerin (örneğin otonom karayolu araçlarının) güvenilir olduğundan emin olmak ise oldukça güçtür. Sistemin karmaşıklığının yanı sıra, faaliyet göstereceği çevre koşulları bakımından sonsuz olasılığın mevcut olması da sistemin yeteri derecede test edilmesini güçleştirir. Üstelik karmaşık olan sistemler, genellikle daha riskli görevlerin ifasında kullanılan sistemlerdir ve risk gerçekleştiğinde meydana gelecek zararın türü ve kapsamı muhtemelen daha ağır olacaktır. Örneğin bir otonom karayolu trafik aracının, pek çok kişinin şahıs varlığı ve mal varlığı haklarını ihlâl etme riski vardır.¹⁵⁸ Bu tür sistemlerin gerek

¹⁵⁷ Bu duruma paralel olarak bu tür sistemlerden zarar görebilecek kişi çevresi de daha sınırlıdır ve bir zarar meydana geldiğinde -sözleşme dışı sorumluluk hükümlerine göre daha avantajlı olan- sözleşmesel sorumluluğa başvurulabilir. Zira, zarar gören kişi muhtemelen ya ürünün alıcısı olacak ve satım sözleşmesinin tarafı olacaktır; yahut alıcının bir yakını olarak sözleşmenin üçüncü kişiyi koruyucu etkisinden yararlanabilecektir.

¹⁵⁸ Üstelik zarar görenler, rastgele bir üçüncü kişi de olabilir ve zararların tazmini için başvurabilecekleri bir sözleşmeye taraf olmayabilirler.

tasarım ve üretim aşamalarında gerek kullanım aşamalarında alınacak önlemler bakımından haklı olarak daha yüksek beklentiler söz konusu olacaktır. Bu haklı beklentilerin ana bileşenleri, bizce, otonom sistemin kapsamlı ve süregelen testlere tabi tutulması ve güvenli insan-makine etkileşiminin sağlanmasıdır.

V. OTONOM SİSTEMLERİN HUKUKİ KONUMU

Otonom sistemlerin özellikleri onların hukuken alelâde birer eşya olmadığı yönünde görüşlere sebebiyet vermiştir. Otonom sistemlerin doğrudan insan kontrolünde çalışmıyor olması; karar alırken veya eyleme geçerken önceden programlanmış seçeneklerle sınırlı olmaması; karar ve davranışlarının otonom sistemi meydana getiren kişiler açısından dahi öngörülemezlik ve opaklık barındırıyor olması bu görüşlerin başlıca nedenleridir. Bununla bağlantılı olarak otonom sistemlerin verdiği zararların kim tarafından hangi sorumluluk sebebine dayalı olarak tazmin edilmesi gerektiği de soru işaretlerine yol açmış; hatta bazı yazarlar bu konuda bir sorumluluk boşluğu (İng. *responsibility gap*, Alm. *Verantwortungslücke*) olduğunu ileri sürmüşlerdir.¹⁵⁹ Bu boşluğun doldurulması için bazı sözleşme dışı sorumluluk hâllerinin otonom sistemler bağlamında kıyasen uygulanması önerilmiştir. Bazı yazarlar ise, otonom sistemlerin hukuk süjesi olmamakla birlikte bağımsız hareket ederek zarara sebebiyet verebilmeleri nedeniyle bu varlıkları kölelere benzetmiş ve efendinin kölenin neden olduğu zararlardan sorumluluğuna benzer bir sorumlulukla sorunun hâllini önermişlerdir. Doktrinde ileri sürülen görüşlerden en çok

¹⁵⁹ Gunther Teubner, “Digitale Rechtssubjekte? Zum Privatrechtlichen Status Autonomer Softwareagenten Digital Personhood? The Status of Autonomous Software Agents in Private Law” [2018] ; Matthias (dn. 33); Anna Beckers ve Gunther Teubner, *Three Liability Regimes for Artificial Intelligence; Algorithmic Actants, Hybrids, Crowds* (1. ed., Hart Publishing 2021); Dimitrios Linardatos, *Autonome Und Vernetzte Aktanten Im Zivilrecht: Grundlinien Zivilrechtlicher Zurechnung Und Strukturmerkmale Einer Elektronischen Person* (1. Aufl., Mohr Siebeck 2021).

tartışmalara konu olanı ise otonom sistemlerin hukuk süjesi¹⁶⁰ olarak kabul edilmesi ve verdiği zarardan kendisinin sorumlu olmasıdır.

Bizim de katıldığımız görüşe göre, otonom sistemlerin sahip olduğu özellikler bu varlıkların birer eşya ve üründen daha fazlası olarak nitelendirilmesini gerektirmemektedir. Mevcut sorumluluk hukuku, otonom sistemlerin neden olduğu zararlardan sorumluluğun tesis edilebilmesi için yeterlidir. Bu kapsamda özellikle kusura dayalı haksız fiil sorumluluğu, ürün sorumluluğu ve motorlu araç işletenin sorumluluğu ile sorumluluk sigortası yaptırma zorunluluğu otonom sistemlerin neden olduğu zararların tazmini için başvurulacak başlıca sorumluluk sebepleridir.

Aşağıda öncelikle yürürlükteki hukuk bakımından otonom sistemlerin hukuki konumu ve bu konum gereğince, otonom sistemlerin neden olduğu zararların nasıl tazmin edilebileceği ele alınacaktır. Ardından, olması gereken hukuk bakımından doktrinde ileri sürülen görüşler incelenecektir. Son olarak ise Avrupa Birliği'nin otonom sistemlerin hukuki konumuna ve verdikleri zarardan sorumluluğa dair yaklaşımı aktarılacaktır.

A. YÜRÜRLÜKTEKİ HUKUK BAKIMINDAN

Otonom sistem şahıs dışı bir varlıktır. Şahıs dışı birer varlık olarak otonom sistemlerin öncelikle eşya niteliğini haiz olup olmadığına bakmak gerekir. *Sirmen* tarafından yapılan tanıma göre hukuken eşya, “cismanî, sınırlandırılmış, üzerinde fiilî ve hukukî hâkimiyet kurulabilen şeyler” olarak tanımlanabilir.¹⁶¹ *Oğuzman/Seliçi/Oktay-Özdemir* tarafından yapılan tanıma göre “[h]ukuki anlamda eşya, üzerinde bireysel hâkimiyet sağlanabilecek, ekonomik bir değer taşıyan, kişi ve

¹⁶⁰ Elektronik kişilik görüşü olarak da ifade edilmektedir.

¹⁶¹ A Lâle Sirmen, *Eşya Hukuku* (8. Baskı, Yetkin Yayınları 2020), s. 4-5.

hayvanlar dışındaki cismani varlıklardır.”¹⁶² Bu tanımlar uyarınca, fiziksel varlığa sahip olan otonom sistemler (akıllı siber fiziksel sistemler; *smart-cyber physical systems*)¹⁶³ hukuken eşya niteliğinde olduğunu söylemek mümkündür. Buna karşın fiziksel bir varlığa sahip olmayan otonom sistemler (*cyber systems*)¹⁶⁴ için aynı sonuca varmak mümkün görünmemektedir. Bu tür sistemler bir ya da birden çok yazılımdan oluşur. Bir bilgisayara ya da başka bir elektronik cihaza belirli görevleri yerine getirebilmesi için talimat veren komutlar dizisi olarak tanımlanabilecek olan yazılımın cismani olma şartını yerine getirip getirmediği şüphelidir. Doktrinde bazı yazarlar,¹⁶⁵ yazılımları da cismani birer varlık olarak nitelendirmektedir. Bu görüşe göre yazılım bir komutlar dizisi olsa da salt bilgiden ibaret bir dizi değildir; aksine aynı zamanda maddi varlığa sahiptir.¹⁶⁶ Yazılımın maddi varlığının insanlar tarafından kolaylıkla görülemiyor olması bu gerçeği değiştirmez.¹⁶⁷ Zira, yazılımın hedef bilgisayarda elektromanyetik olarak şekillenmesi ve depolanması gerekir.¹⁶⁸ Bizim de katıldığımız diğer pek çok yazar ise yazılımların cismani olmadığı görüşündedir.¹⁶⁹ O hâlde yazılım bir eşya olarak nitelendirilemez ve mülkiyet hakkının konusu olamaz. Ancak yazılım bir fikir ürünü olarak¹⁷⁰ bir tür mutlak

¹⁶² M Kemal Oğuzman, Özer Seliçi ve Saibe Oktay-Özdemir, *Eşya Hukuku* (20. Baskı, Filiz Kitabevi 2018), para. 30.

¹⁶³ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV, A.

¹⁶⁴ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV, A.

¹⁶⁵ Jean-Paul Traille, “The EEC Directive of July 25, 1985 on Liability for Defective Products and Its Application to Computer Programs” (1993) 9(5) Computer Law and Security Report 214, s. 218-219; Alexandra Gudrun Paul, “Außervertragliche Haftung Für Open Source Software” (2005), s. 198.

¹⁶⁶ Traille (dn. 165), s. 218-219.

¹⁶⁷ Traille (dn. 165), s. 218.

¹⁶⁸ Yazılımlar, eskiden fiziksel varlığı inkar edilemeyecek delikli kartlar ve kağıt şeritlerle çalıştırılmaktaydı. Bkz. Punched Cards & Paper Tape - CHM Revolution . Paul’e göre, bugünkü uygulamada bunlara gerek duyulmaması ve yazılımın çalışmasının insan gözüyle görülemiyor olması, yazılımların maddi varlığını ortadan kaldırmamaktadır. Bkz. Paul, “Außervertragliche Haftung Für Open Source Software” (dn. 165), s. 131-132.

¹⁶⁹ Örneğin bkz. Bernhard A Koch, “Liability for Emerging Digital Technologies: An Overview” (2020) 11(2) JETL 115; Wagner, “Robot Liability” (dn. 1). Ayrıca bkz. aş. İkinci Bölüm, II, C, 1, a, ii.

¹⁷⁰ Anıl Sena Bayındır, *Yapay Zekâ Teknolojilerinin Ortaya Koyduğu Buluşların Patentlenebilirliği* (1. Baskı, Yetkin Yayınları 2022), s. 25.

hak olan fikrî hak konusu olabilir ve telif korumasından faydalanabilir.¹⁷¹ Yazılımın bazı durumlarda patentlenebilmesi mümkün olduğu gibi; ticari sır niteliğindeki yazılımlar için haksız rekabet korumasından da faydalanılabilir.¹⁷²

Yazılımın hukuki konumu bakımından önem arz eden bir husus, yazılımın ürün mü yoksa hizmet mi olduğu sorusudur.¹⁷³ Yazılımın ürün olarak kabul edilmesi üreticinin, ürün sorumluluğu gereğince, yeterince güvenli olmayan yazılımın verdiği zararlardan sorumlu tutulmasını mümkün kılar.¹⁷⁴ Ürün kavramının genellikle bir taşınır eşya olarak tanımlanması¹⁷⁵ yazılımın ürün olarak nitelendirilmesini güçleştirmektedir.¹⁷⁶ Ayrıca günümüzde ürün ve hizmetler iç içe geçmiş ve aradaki sınır silikleşmiştir.¹⁷⁷ Ancak yine de ürün sorumluluğu, sıkı sıkıya eşya hukuku hükümlerine bağlı kalmayı gerektiren bir alan değildir.¹⁷⁸ Bunun yerine ürünlerin ve hizmetlerin tipik özelliklerinden yola çıkılarak yapılacak bir değerlendirme daha isabetli olacaktır. Ürün, genellikle birden çok kişinin kullanımına hazır olan

¹⁷¹ Bayındır (dn. 170), s. 26. Ayrıca bkz. Pelin Özkaya ve Refik Samet, “Yazılım Ürünlerinin Telif Hukuku Kapsamında Korunması” (2020) 6(1) Uluslararası Bilgi Güvenliği Mühendisleri Dergisi 17.

¹⁷² Bayındır (dn. 170), s. 25-26.

¹⁷³ Yazılımın ürün niteliğinde olup olmadığı hususunda bkz. aş. İkinci Bölüm, II, C, 1, a, ii.

¹⁷⁴ Yazılımın ürün olup olmadığı AB gündemini oldukça meşgul etmiştir. Zira ürün sorumluluğu 85/374/AET Yönergesi ile Birlik düzeyinde büyük ölçüde uyumlaştırılmışken, ayıplı hizmetler bakımından Birlik genelinde uyumlaştırma söz konusu değildir. Bu nedenle yazılımın ürün olarak kabul edilmesi, Birlik düzeyinde gelişen teknolojiler bakımından uyum sağlanması için önemlidir.

¹⁷⁵ Bkz. aş. İkinci Bölüm, II, C, 1, a, i; İkinci Bölüm, III, C, 1, a, i.

¹⁷⁶ Bkz. Heinrich Honsell, Bernhard Isenring ve Martin A Kessler, *Schweizerisches Haftpflichtrecht* (5. Aufl., Schultess Juristische Medien AG 2013), para. 31; Gerald Spindler, “User Liability and Strict Liability in the Internet of Things and for Robots”. – Sebastian Lohsse, Reiner Schulze ve Dirk Staudenmayer (Ed.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things: Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV* (1. ed., Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co KG 2019), s. 128.

¹⁷⁷ Liability Implications of AI (dn. 2), s. 13.

¹⁷⁸ Till Jaeger ve Axel Metzger, *Open Source Software* (5. Aufl., C H BECK 2020), para. 303 vd.; Ayşe Havutçu, *Türk Hukukunda Örtülü Bir Boşluk: Üreticinin Sorumluluğu* (1. Baskı, Seçkin Yayıncılık 2005), s. 67-68; Wolfgang Straub, *Produktheftung Für Informationstechnologiefehler: EU-Produktheftungsrichtlinie Und Schweizerisches Produktheftungsgesetz* (1. Aufl., SZV - Studien Zum Verbrauchrecht 7, Schulthess Verlag 2002), B. Produkt, para. 15; Wolfgang Straub, “Software Als Produkt” [2002] Jusletter, para. 02. Ancak Türk hukukunda ürün sorumluluğunun düzenlendiği 7223 s. Kanunda yalnızca cismani varlıkları kapsayan bir ürün tanımı yapıldığından aynı yargıyı Türk hukuku bakımından paylaşmak mümkün değildir. Bkz. aş. Üçüncü Bölüm, III, C, 1, a.

ve -hizmetin aksine- kullanılmakla sona ermeyen şeyleri ifade eder. Bu yönüyle yazılım, hizmetten ziyade ürünün niteliklerini taşımaktadır.¹⁷⁹ Ancak yine de ürün sorumluluğu mevzuatında açıklığın sağlanması yerinde olacaktır.

1. DOĞRUDAN UYGULAMA

Yürürlükteki hukuk bakımından bu şekilde konumlandırılabilir olan otonom sistemlerin kullanımı ile birlikte ortaya çıkan zararların sözleşme dışı sorumluluk hukukunda nasıl tazmin edilebileceğini ele almak gerekir. Yukarıda eşya olarak nitelendirdiğimiz siber fiziksel sistemler şüphesiz aynı zamanda birer üründür¹⁸⁰ ve bunların üreticileri otonom sistemdeki ayıptan kaynaklanan zararları **ürün sorumluluğu**¹⁸¹ gereğince tazmin etme yükümlülüğü altındadır. Bir donanımda cismanileşmemiş, yani salt yazılım ya da yazılım bütünlüğünden oluşan otonom sistemleri ürün olarak nitelendirmenin mümkün olup olmadığı tartışmalı olmakla birlikte çoğunluk görüşü, bunların da birer ürün olduğu yönündedir.¹⁸² Dolayısıyla otonom sistemin ürün niteliğinde olduğu ve ayıplı bir otonom sistemden kaynaklanan zararların otonom sistemin üreticisi tarafından ürün sorumluluğu uyarınca tazmin edilmesi gerektiği söylenebilir. Elbette üreticinin sorumlu tutulmasının tek hukuki dayanağı ürün sorumluluğu değildir. Üretici kusur sorumluluğu ya da adam çalıştırmanın sorumluluğuna dayalı olarak da otonom sistemin neden olduğu zararları tazmin etmekle yükümlü tutulabilir. Otonom sistemin üretiminde çoğu durumda birden çok kişi yer alacaktır. Otonom sistemin donanım ve yazılımını

¹⁷⁹ Fiziksel bir ürüne entegre edilmeyen yazılımların da 'ürün' işlevini yerine getirebileceği yönünde bkz. *Recital 6 AIA Proposal* (dn. 94).

¹⁸⁰ Avrupa Birliği hukukunda ve Türk hukukunda otonom sistemlerin ürün niteliği hk. bkz. aş. İkinci Bölüm, II, C, 1, a.; İkinci Bölüm, III, C, 1, a.

¹⁸¹ Ürün sorumluluğu, üreticinin -ve üretici gibi sorumlu tutulan diğer kişilerin- ürünün yeterince güvenli olmamasından kaynaklanan zararları tazmin etme sorumluluğunu ifade eder. Bkz. aş. İkinci Bölüm.

¹⁸² Bkz. aş. İkinci Bölüm, II, C, 1, a. Belirtmek gerekir ki 7223 s. ÜGTDK'de yapılan ve kanaatimizce yetersiz olan ürün tanımı gereği, bu Kanun kapsamında salt yazılımların ürün niteliğinde olduğu söylenemez. Bkz. aş. İkinci Bölüm, III, C, 1, a.

tasarlayan, bu sistemi eğiten ve test eden, otonom sistemin geliştirilmesi için kullanılan verileri sağlayan kişilerin de otonom sistemin zarara yol açmasında rolü olacaktır. Ancak zarar görenin, bu kişilerden hangilerinin zararın doğmasında kusurunun olduğunu tespit etmesi ve bunu ispatlayabilmesi oldukça güçtür. Bu nedenle zarara uğrayan kişinin, tazminat talebini yönelteceği kişinin üretici ya da üretici gibi sorumlu tutulan diğer kimseler¹⁸³ olması beklenir. Üçüncü kişinin zararını tazmin eden üreticinin, zararın doğmasına sebebiyet veren kişiye (örneğin yazılımcı ya da tasarımcıya) aralarındaki sözleşme ilişkisine dayanarak rücu etmesi mümkündür.

Otonom sistemin işleteni de sistemin verdiği zararlardan sorumlu olabilir.¹⁸⁴ Bu sorumluluğun genel dayanağı, **kusur sorumluluğudur**. Örneğin bir robot süpürge- nin ya da çim biçme makinesinin uygun olmayan koşullarda kullanılması; gerekli olmasına rağmen gözetim altında bulundurulmaması yahut gerekli yazılım güncel- lemelerinin yapılmaması nedeniyle üçüncü bir kişinin zarara uğraması hâlinde otonom sistem işleteninin sorumlu tutulması gerekir. Yahut zaten ayıplı olarak üretilmiş olan bir otonom sistemin vermiş olduğu zararın boyutu, işletenin sistemi gözetim altında bulundurmaması nedeniyle artmış olabilir. Böyle bir durumda zarar gören, işletenin kusur sorumluluğuna (TBK m. 49) başvurabilir.¹⁸⁵ Türk hukukunda herhangi bir eşya üzerinde hâkimiyet sahibi kişinin bu eşyadan kaynaklı zararlardan sorumluluğunu öngören genel bir sorumluluk sebebi bulunmamak-

¹⁸³ Avrupa Birliği hukukunda ve Türk hukukunda üretici kavramı için bkz. aş. İkinci Bölüm, II, D; İkinci Bölüm, III, D.

¹⁸⁴ Bkz. aş. Üçüncü Bölüm.

¹⁸⁵ Otonom sistem işleteninin kusura dayalı sorumluluğu hk. bkz. aş. Üçüncü Bölüm, III, A.

tadır.¹⁸⁶ Bunun yerine yapı,¹⁸⁷ hayvan¹⁸⁸ ya da motorlu araç¹⁸⁹ gibi belirli türden eşyalar bakımından hâkimiyet sahibi kişinin sorumluluğu düzenlenmiştir. Bunlardan motorlu araç işletenin sorumluluğu, -ele aldığımız konu bakımından en fazla önem arz eden otonom sistem türü olan- otonom karayolu araçları bakımından da uygulama alanı bulacaktır.¹⁹⁰ Tıpkı konvansiyonel araçlarda olduğu gibi, otonom araçların verdiği zararlar bakımından da **işletenin tehlike sorumluluğuna** ve **sigorta yaptırma zorunluluğuna**; sürücünün ise **kusur sorumluluğuna** tabi olması yerinde olacaktır.¹⁹¹ Benzer şekilde, **sivil hava aracı işletenin tehlike sorumluluğu**, otonom sivil hava aracı işleten bakımından da uygulama alanı bulacaktır.¹⁹² Bunun yanı sıra Türk hukukunda **tehlike sorumluluğunun** genel bir norm (TBK m. 71) ile düzenlenmiş olması,¹⁹³ yeni teknolojilerin riskli örnekleri

¹⁸⁶ Aynı şekilde, Alman ve İsviçre hukuklarında bu yönde bir düzenleme bulunmamaktadır. Bu tür genel bir sorumluluk düzenlemesi Fransız Medenî Kanunu'nun (CC) 1242(1) maddesinde mevcuttur. Buna göre, "Bir kimse yalnızca kendi davranışıyla sebep olduğu zararlardan değil, aynı zamanda sorumlu olduğu kişiler ya da hakimiyeti altında bulundurduğu şeyler nedeniyle meydana gelen zararlardan da sorumludur." (Çeviri yazara aittir. CC art. 1242(1): "On est responsable non seulement du dommage que l'on cause par son propre fait, mais encore de celui qui est causé par le fait des personnes dont on doit répondre, ou des choses que l'on a sous sa garde.")

¹⁸⁷ Bu konuda bkz. genel olarak M Ali Erten, *Borçlar Kanunu ve Yapı Denetimi Hakkında KHK Açısından Türk Hukukunda Yapıların Neden Oldukları Zararlardan Dolayı Sorumluluk* (1. Baskı, Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü 2000). Ayrıca bkz. M Kemal Oğuzman ve M Turgut Öz, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (16. Baskı, Cilt II, Filiz Kitabevi 2021), para. 515 vd.; Fikret Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (25. Baskı, Yetkin Yayınları 2020), para. 2034 vd.; O Gökhan Antalya, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler: Haksız Fiilden Doğan Borç İlişkileri Sebepsiz Zenginleşmeden Doğan Borç İlişkileri* (3. Baskı, Cilt II, Legal Yayıncılık 2017), s. 307 vd.; Hâluk N Nomer, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (18. Baskı, Beta 2021), para. 121 vd.

¹⁸⁸ Bu konuda bkz. genel olarak Merve Keskin Orhan, *Türk Borçlar Hukukunda Hayvan Bulunduranın Sorumluluğu* (1. Baskı, Seçkin Yayıncılık 2020). Ayrıca bkz. Oğuzman ve Öz (dn. 187), para. 473 vd.; Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (dn. 187), para. 1981 vd.; Antalya (dn. 187), s. 289 vd.; Nomer (dn. 187), para. 119 vd.

¹⁸⁹ Bu konuda bkz. genel olarak Hatice Karacan Çetin, *Karayolları Trafik Kanununda Hukuki Sorumluluk (Türk, İsviçre ve Alman Hukukları Karşılaştırmalı)* (1. Baskı, Seçkin Yayıncılık 2016); Hamdi Yılmaz, *Karayolları Trafik Kanunu'na Göre Motorlu Araç İşletenin Hukuksal Sorumluluğu* (Özge Uzun Kazmacı Ed., 1. Baskı, Vedat Kitapçılık 2014). Ayrıca bkz. Oğuzman ve Öz (dn. 187), para. 586 vd.; Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (dn. 187), para. 2115 vd.; Antalya (dn. 187), s. 369 vd.; Nomer (dn. 187), para. 124 vd.

¹⁹⁰ Bkz. aş. Üçüncü Bölüm, IV.

¹⁹¹ Bkz. aş. Üçüncü Bölüm, IV, C, 2; Üçüncü Bölüm, IV, C, 3; Üçüncü Bölüm, IV, D.

¹⁹² Kemal Şenocak, "İnsansız Hava Aracı (Drone) İşletenin Sorumluluğu ve Sigortalıması" (2020) XXXVI(2) BATİDER 43.

¹⁹³ Bu konuda bkz. Gizem Alper, "İşletme Nedeniyle Tehlike Sorumluluğu (TBK m. 71)" (Doktora Tezi, İ. D. Bilkent Üniversitesi 2018); Mesut Serdar Çekin, *6098 Sayılı Türk*

bakımından bir sorumluluk boşluğu olmasını engelleyebilecektir.¹⁹⁴

2. KIYASEN UYGULAMA

Doktrinde bazı yazarlar otonom sistemlerin işletenleri bakımından, çeşitli sorumluluk hâllerinin kıyasen uygulanmasını önermişlerdir. Aşağıda bu görüşlere yer verdikten sonra, bu sorumluluk hâllerinin kıyasen uygulanmasının Türk hukuku bakımından gerekli ve mümkün olup olmadığını inceleyeceğiz.

a. Adam Çalıştıranın Sorumluluğu

Otonom sistemlerden kaynaklı zararların tazminine adam çalıştıranın sorumluluğunun kıyasen uygulanması fikri doktrinde pek çok yazar tarafından ele alınmıştır.¹⁹⁵ Otonom sistemlerin genellikle insanlar tarafından yapılan işlerde, insanlara yardım etmesi ya da insanların yerini alması için kullanılıyor olması nedeniyle, otonom sistemler ile çalışanlar arasında işlevsel denklik (*functional equivalency*) bulunduğu söylenebilir.¹⁹⁶ Bu denklik, otonom sistemlerin verdiği zararlardan sorumluluğun, adam çalıştıranın sorumluluğuna benzetilmesinin en uygun çözüm olduğunu düşündürmüştür.¹⁹⁷ Adam çalıştıranın sorumluluğunun

Borçlar Kanunu Madde 71 Çerçevesinde Tehlike Sorumluluğu (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2016); Oğuzman ve Öz (dn. 187), para. 577 vd.; Antalya (dn. 187), s. 359 vd.; Nomer (dn. 187), para. 123 vd.

¹⁹⁴ Bkz. Üçüncü Bölüm, III, C.

¹⁹⁵ Bu konuda bkz. Anat Lior, “AI Entities as AI Agents: Artificial Intelligence Liability and the AI Respondeat Superior Analogy” (2020) 2020(46) Mitchell Hamline Law Review 1; Anat Lior, “The AI Accident Network: Artificial Intelligence Liability Meets Network Theory” (2020) 95 Tul L. Rev. 58; Cornelius Kleiner, *Die Elektronische Person* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co KG 2021), s. 106 vd.; Linardatos (dn. 159), s. 307-308; Yaniv Benhamou ve Justine Ferland, “Artificial Intelligence & Damages: Assessing Liability and Calculating the Damages”. – Pina D’Agostino, Carole Piovesan ve Aviv Gaon (Ed.), *Leading Legal Disruption: Artificial Intelligence and a Toolkit for Lawyers and the Law* (1. ed., Thomson Reuters Canada 2020); Čerka, Grigienė ve Širbikytė, “Liability for Damages Caused by Artificial Intelligence” (dn. 1); Ugo Pagallo, *The Laws of Robots* (Springer Netherlands 2013); Tom Allen ve Robin Widdison, “Can Computers Make Contracts?” (1996) 9(1) Harv. J.L. & Tech. 25; Samir Chopra ve Laurence F White, *A Legal Theory for Autonomous Artificial Agents* (1. ed., University of Michigan Press 2011); Scherer (dn. 3); Turner (dn. 36), s. 100 vd.

¹⁹⁶ Liability for AI (dn. 2), s. 25.

¹⁹⁷ Lior, “AI Entities” (dn. 195), s. 16-17, 32.

nötr bir sorumluluk olması, esnek bir uygulama alanı sağlamaktadır.¹⁹⁸ Bu sayede, sistemin otonomi seviyesinden ya da kullanım alanından bağımsız olarak bu sorumluluğun uygulanabilmesi mümkündür. Benzerliklere rağmen, her kıyasta olduğu gibi burada da bir farklılık söz konusudur. Çalıştırılan kişinin aksine otonom sistem hukuk süjesi değildir. Ancak adam çalıştırmanın sorumlu tutulabilmesi için, çalışanın hukuk süjesi olması; mal varlığına sahip olması; davada taraf olabilmesi şart değildir.¹⁹⁹ Çalışan kişi ile otonom sistem arasındaki benzerlik işlevsel bir benzerliktir; yoksa otonom sistemin de insan benzeri özelliklere sahip olması ya da hukuk süjesi olması önem arz etmemektedir.

Adam çalıştırmanın sorumluluğunun kıyasen uygulanması hâlinde, otonom sistemi çalıştırmanın kişinin kim olduğunu tespit etmek güç olabilir. Benimsenebilecek bir yaklaşım, zararın meydana geldiği somut olayda, otonom sistemin icra ettiği görevin kim tarafından verildiğine odaklanmaktır.²⁰⁰ Bir diğer yaklaşıma göre, sadece somut olaya odaklanmak yerine, otonom sistemi genel olarak gözetim ve denetim altında bulunduran ve talimat veren kişi çalıştırıcı olarak sorumlu tutulabilir.²⁰¹ Otonom sistem bir korsan saldırı (*hacking*) sonucu zarara sebebiyet vermişse, saldırıyı yapan kişinin çalıştırıcı olarak sorumlu tutulması da düşünülebilir. Ancak bu kişinin tespit edilmesi ve kendisinden tazminat elde edilmesi çoğu durumda (özellikle saldırıyı yapanın başka bir ülkede olması durumunda) oldukça zor olabilir.²⁰² Zararın böyle bir saldırı sonucu gerçekleşmesi durumunda, otonom sistemi kullanan ya da işleten kişinin çalıştırıcı olarak sorumlu tutulması yerinde olmayabilir. Zira işleten ya da kullanıcı -aynı zamanda üretici de değillerse- otonom sistemin korsan saldırılara karşı sahip olduğu güvenlik seviyesi üzerinde etki sahibi olmayabilirler.²⁰³ Zararın

¹⁹⁸ Lior, “AI Entities” (dn. 195), 31.

¹⁹⁹ Scherer (dn. 3), s. 286.

²⁰⁰ Lior, “AI Entities” (dn. 195), 43-44.

²⁰¹ Lior, “AI Entities” (dn. 195), s. 43-44.

²⁰² Lior, “AI Entities” (dn. 195), s. 49.

²⁰³ Lior, “AI Entities” (dn. 195), s. 49.

saldırı sonucu meydana geldiği böylesi durumlarda, işleten ya da kullanıcı yerine otonom sistemi tasarlayan programlayan ya da üreten kişinin çalıştırıcı olarak sorumlu tutulması düşünülebilir.²⁰⁴ Otonom sistemin çalıştırıcı olarak birden fazla kişinin sorumlu tutulması da mümkündür.²⁰⁵

b. Hayvan Bulunduranın Sorumluluğu

Yapay zekânın öngörülemez olması ve tamamen kontrol edilebilir olmaması, yapay zekâ ile hayvanlar arasında bir benzerlik olduğu fikrini akla getirmiştir.²⁰⁶ Bu nedenle hayvan bulunduranın sorumluluğunun kıyas yoluyla, yapay zekânın verdiği zararlar bakımından uygulanması önerilmiştir; zira her iki durumda da benzer bir menfaat çatışması söz konusudur.²⁰⁷ Birçok hukuk düzeninde hayvan bulunduranın kusursuz sorumluluğu düzenlenmiştir.²⁰⁸ Bu hususta pek çok ülke hukukunda benzerlik arz eden açık hükümlerin bulunması bu önerinin güçlü yanıdır. Zira bu tür bir öneri kabul edilecek olursa yapay zekânın neden olduğu zararlardan doğan sorumluluk da pek çok ülkede benzer şekilde çözüme kavuşturulmuş olacaktır.²⁰⁹

c. Aile Başkanının Sorumluluğu

Doktrinde önerilen bir diğer çözüm de otonom sistemlerin, ergin olmayan çocuklar gibi değerlendirilmesidir.²¹⁰ Nasıl ki ana veya baba çocuğun sebep olduğu zarar-

²⁰⁴ Lior, “AI Entities” (dn. 195), s. 49.

²⁰⁵ Lior, “AI Entities” (dn. 195), s. 49 vd.

²⁰⁶ Jochen Hanisch, *Haftung Für Automation* (1. Aufl., Cuvillier-Verlages 2010), s. 201-202; Herbert Zech, “Zivilrechtliche Haftung für den Einsatz von Robotern – Zuweisung von Automatisierungs- und Autonomierisiken”. – Sabine Gless ve Kurt Seelmann (Ed.), *Intelligente Agenten und das Recht* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co KG 2016), s. 195-196; Linardatos (dn. 159), s. 309.

²⁰⁷ Bu konuda bkz. Susanne Beck, “The Problem of Ascribing Legal Responsibility in the Case of Robotics” (2016) 31(4) *AI & Society* 473, s. 475; Chopra ve White (dn. 195), s. 130 vd.; Scherer (dn. 3), s. 281 vd.; Lior, “AI Entities” (dn. 195), s. 17 vd.; Linardatos (dn. 159), s. 309.

²⁰⁸ Örneğin bkz. TBK m. 67; art. 1243 CC; BGB § 833. Bu konuda Avrupa ülkelerine ilişkin liste için bkz. Evas (dn. 2), s. 22 vd.

²⁰⁹ Evas (dn. 2), s. 32.

²¹⁰ Hanisch (dn. 206), s. 199 vd.; Zech, “Zivilrechtliche Haftung für den Einsatz von Robotern – Zuweisung von Automatisierungs- und Autonomierisiken” (dn. 206), s. 194-195; Linardatos (dn. 159), s. 308.

lardan sorumlu tutuluyor ise, otonom sistem bakımından da ilgili kişi (tasarımcı, üretici, işleten gibi) sistemin verdiği zararlardan sorumlu tutulabilir.²¹¹ Otonom sistemler insanların sahip olduğu kapasitenin bir kısmına sahip olmakla birlikte bir yandan da beklenmeyen davranışlarla zarara sebep olma riskini taşırlar. Bu yönüyle otonom sistemlerin hukuk süjesi olarak kabul edilip tıpkı ergin bir insan gibi zararlı eylemlerinin sonuçlarından sorumlu tutulması yerine, ergin olmayan bir kimse ya da yarı-insan (*quasi-person*) olarak konumlandırılması düşünülmüştür.²¹² Velinin küçüğü başkalarına zarar vermeyecek şekilde eğitime ve gözetim altında tutma yükümlülüğü gibi, otonom sistemin de zarara yol açmayacak şekilde tasarlanması, eğitilmesi ve gözetim altında tutulmasının gerekli olduğu söylenebilir.²¹³

Bu yükümlülüğün olası aktörlerden (tasarımcı, üretici, işleten, kullanıcı) kime veya kimlere ait olduğu ise belirgin değildir.²¹⁴ Otonom sistemin üretildiği ilk yıllarda verdiği zararlardan tasarımcı veya üreticinin sorumlu tutulması; otonom sistem gelişip daha da otonomi seviyesine sahip olduktan sonra bu sorumluluğun sistemi işletene kayması ve nihayetinde otonom sistemin ergin olan bir kişi gibi tam ehliyetli hâle gelmesi doktrinde ileri sürülen seçeneklerden biri olmuştur.²¹⁵

3. DEĞERLENDİRME

Sözleşme dışı sorumluluk hukukunun, ele aldığımız konu bakımından büyük ölçüde yeterli olduğu; ancak ihtiyaçlara cevap verebilmesi bakımından bazı yönlerden

²¹¹ Bu konuda bkz. Scherer (dn. 3), s. 283 vd.; Lior, “AI Entities” (dn. 195), s. 22 vd.; Pagallo, *The Laws of Robots* (dn. 195), s. 121 vd.; Chopra ve White (dn. 195), s. 133-134. Türk hukukunda ev (aile) başkanının sorumluluğu olarak adlandırılan bu sorumluluk TMK m. 369’da düzenlenmiştir. Bu konuda bkz. Mehmet Ünal, *Türk Medenî Hukukunda Aile Başkanının Sorumluluğu* (Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Yayınları 1979); Ayşe Bal, “Türk Medeni Hukukunda Aile Başkanının Sorumluluğu” (Yüksek Lisans Tezi, Galatasaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 2015); Emine Koçana Rodoslu, “Ev Başkanının Sorumluluğu” (2014) 63(4) AÜHFD 879. Diğer ülke hukuklarında da benzer düzenlemeler mevcuttur. Örneğin bkz. ZGB Art. 333, BGB § 832, CC art. 1384/IV, ABGB § 1308.

²¹² Scherer (dn. 3), s. 283 vd.; Lior, “AI Entities” (dn. 195), s. 22 vd.

²¹³ Lior, “AI Entities” (dn. 195), s. 22-23.

²¹⁴ Lior, “AI Entities” (dn. 195), s. 23.

²¹⁵ Scherer (dn. 3), s. 284-285.

geliştirilebileceği görüşündeyiz. Otonom sistem uygulamaları, birbirinden çok farklı alanlarda²¹⁶ ve farklı otonomi seviyeleri ile tezahür ettiğinden, bu uygulamaların neden olduğu zararların tazmini için, esnek ve geniş kapsamlı bir sorumluluk rejimine ihtiyaç vardır. Ürün sorumluluğu, kusur sorumluluğu, genel tehlike sorumluluğu ve yüksek risk içeren uygulamalar bakımından (otonom karayolu araçları, otonom hava araçları gibi) işletenin kusursuz sorumluluğu ve sorumluluk sigortası yaptırma zorunluluğu zarar görenler açısından geniş bir hukuki imkan yelpazesi sunmaktadır. Bununla birlikte İkinci ve Üçüncü Bölümlerde ele alacağımız üzere, ilgili sorumluluk hâllerinin, özellikle de ürün sorumluluğunun geliştirilmeye muhtaç yanları (ürün ve ayıp kavramları gibi) vardır. Bu gelişim bilimsel görüşler ve yargı kararları sayesinde sağlanabileceği gibi²¹⁷ en problemlı noktalarda yasa değişikliğine de ihtiyaç olabilir.

Diğer sorumluluk hâllerinin uygulanmasına gelince bu noktada öncelikle ikili bir ayırım yapmak gerekir. Şayet, kanunda uyuşmazlığa uygulanacak hüküm bulunmakla birlikte bu hükmü uygulamanın yaratacağı sonuçlar tatmin edici bulunmuyorsa bu durumda, hukuk politikası boşluğundan söz edilir (*rechtspolitische Lücke*). Olması gereken hukukta boşluk olarak da anılan bu tür boşluklar, hâkim tarafından değil; kanun koyucu tarafından doldurulabilir. Şayet mevcut hukukta uyuşmazlığı çözmeye yarayan bir hüküm bulunması gerektiği hâlde, bulunmuyorsa kanun boşluğundan söz edilir.²¹⁸ Somut olay bakımından bir kanun boşluğu olduğu varsayımında, hâkimin öncelikle örf ve adet hukukundan yardım

²¹⁶ Tarım, ulaşım, eğlence, eğitim, sağlık, hasta bakımı, finans gibi.

²¹⁷ TMK m. 1(3): Hâkim karar verirken bilimsel görüşlerden ve yargı kararlarından yararlanır. Bu konuda bkz. M Kemal Oğuzman ve Nami Barlas, *Medeni Hukuk: Giriş, Kaynaklar, Temel Kavramlar* (27. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2021), para. 393 vd.

²¹⁸ Oğuzman ve Barlas (dn. 217), para. 321. Ayrıca bkz. Ernst A Kramer, *Juristische Methodenlehre* (6. Aufl., Stämpfli Verlag 2019), para. 217-218; Claus-Wilhelm Canaris, *Die Feststellung von Lücken Im Gesetz: Eine Methodologische Studie Über Voraussetzungen Und Grenzen Der Richterlichen Rechtsfortbildung Præter Legem* (2. (überarbeitete) Aufl., Duncker & Humblot 1983), s. 39; Çiğdem Kırca, “Örtülü (Gizli) Boşluk ve Bu Boşluğun Doldurulması Yöntemi Olarak Amaca Uygun Sınırlama (Teleologische Reduktion)” (2001) 50(1) AÜHFD 91, s. 92.

alması gerekecektir.²¹⁹ Ancak söz konusu otonom ürünler bakımından örf ve adet hukuku mevcut değildir. Bu durumda hâkim, kendisi kanun koyucu olsaydı nasıl bir kural koyacak idiyse ona göre karar vermesi (TMK m. 1), yani genel ve soyut bir kural koyması icap eder.²²⁰ Bu noktada hâkim kıyas yolu ile kanundaki mevcut hükümlerden yararlanabilir.²²¹ Hâkimin boşluğu kıyas yoluyla doldurabilmesi için, kıyasen uygulanacak hükmün koruduğu menfaat ve güttüğü amaç çözülecek meseleye yakınlık arz etmelidir.²²² Ayrıca hükmün kıyasen uygulamaya elverişli olması (kıyasın yasak olmaması) gerekir.

“Tüm yorum yolları tüketildiği halde somut uyuşmazlık olayına olumlu ya da olumsuz yani ‘karşıt anlamdan’ (e contrario) herhangi bir çözüm getiren kurala rastlanmazsa” açık boşluktan söz edilir.²²³ Bir işi yapması için otonom sistem kullanan bir kimse, bu sistem üçüncü bir kişiye zarar verdiğinde, zarar gören kişi, sistemi kullanan (işleten) kişiye yönelteceği tazminat talebini -sözleşme dışı sorumluluk hukukunda- ancak kusur sorumluluğuna (TBK m. 49) dayandırabilir. Hâlbuki, bu kişi aynı iş için adam çalıştırmış olsaydı TBK m. 66 uyarınca adam çalıştıranın sorumluluğuna tabi olacaktı. Bu durum acaba kanunda bir boşluk olduğu anlamına gelmekte midir? En nihayetinde zarar gören otonom sistemin işleteninden TBK m. 49 uyarınca tazminat talep edebilir. Dolayısıyla kanunda olaya uygulanabilecek bir hüküm vardır. Ancak uygulanacak hükümlerin nitelikleri farklıdır. TBKm. 49’da düzenlenen haksız fiil sorumluluğu, kişinin kendi

²¹⁹ Oğuzman ve Barlas (dn. 217), para. 346 vd., 375.

²²⁰ Oğuzman ve Barlas (dn. 217), para. 376, 377.

²²¹ Oğuzman ve Barlas (dn. 217), para. 383. Konumuz bakımından kıyasen uygulamanın mümkün olup olmadığına ilişkin bir değerlendirme ile sınırlı kalacak olsak da hâkimin hukuk yaratırken başvurabileceği tek imkân kıyas yöntemi değildir. Hâkim ayrıca kanundaki bir hükmü evleviyetle uygulayabilir ya da kanunun ruhundan, doktrin ve mahkeme içtihatlarından, hukuk tarihinden, karşılaştırmalı hukuktan ve ülkenin hukuk yaşamındaki gelişmelerden de yararlanabilir. Bkz. Oğuzman ve Öz (dn. 187), para. 386 vd.

²²² Oğuzman ve Barlas (dn. 217), para. 383a.

²²³ Rona Serozan, *Hukukta Yöntem* (2. Baskı, Vedat Kitapçılık 2017), s. 112. Aynı yönde bkz. Oğuzman ve Barlas (dn. 217), para. 327. Kanun boşluğu, örtülü de olabilir; ancak ele almakta olduğumuz konu bakımından açık boşluk önem taşır.

filinden sorumluluğuna ilişkindir ve bu sorumluluğun doğması için failin kusurlu olması gerekir. TBK m. 66'da düzenlenen sorumluluk ise kusur sorumluluğuna oldukça yakın olmakla birlikte Türk hukukundaki baskın görüşe göre kusursuz sorumluluktur.²²⁴ İki durum işlevsel olarak aynı olmasına rağmen, uygulanacak sorumluluk hükmünün niteliğinin farklı olması nedeniyle, kanun boşluğundan söz etmek mümkündür.²²⁵ Kanun koyucu, adam çalıştıran kişinin çalışanın verdiği zararlardan sorumlu olmasını öngörmüş olduğuna göre, o dönemde, bir işin otonom sistemlere de yaptırılabilceği öngörülebilseydi, otonom sistem işletenin de kusursuz sorumluluğa tabi tutulacak olduğunu; dolayısıyla bu boşluğun teknolojik gelişmelerin etkisiyle ortaya çıkan, bilinçsiz bir boşluk olduğunu söyleyebiliriz.²²⁶

İki durumda korunması gereken menfaatlerin benzer olduğunu söylemek de mümkündür. İşini, insan yerine otonom sisteme yaptıran kişinin pozisyonu adam çalıştırana benzer.²²⁷ Duruma zarar gören açısından baktığımızda, bir insan yerine bir robot tarafından zarara uğratılmış olmak, zarar görenin normalde sahip olacağı hukuki korumadan yoksun kalmasına sebep olmamalıdır.²²⁸ Farklı sebeplerle de olsa, bir gerçek kişi çalışanın da otonom sistemin de öngörülemeyen şekilde zarara sebebiyet verme ihtimalleri vardır. Dolayısıyla kendi işi için bir insanı çalıştıran kişi de bir otonom sistemi kullanan kişi de üçüncü kişiler bakımından bir risk yaratmak-

²²⁴ Selâhattin Sulhi Tekinay v.d., *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (7. Baskı, Filiz Kitabevi 1993), s. 503; Oğuzman ve Öz (dn. 187), para. 437; Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (dn. 187), para. 1914; Antalya (dn. 187), s. 258 vd. Adam çalıştıranın sorumluluğunun hukuki niteliğine ilişkin detaylı inceleme için bkz. Dila Okyar Karaosmanoğlu, “Adam Çalıştıranın Sorumluluğu (TBK m. 66)” (Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi 2019), s. 16 vd.

²²⁵ Aynı yönde bkz. Hanisch (dn. 206), s. 191-192; Kleiner (dn. 195), s. 106; Thomas Schulz, *Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen: Fortentwicklung des Rechts und Gestaltung der Technik* (1. Aufl., Nomos 2015), s. 147; Jan-Philipp Günther, *Roboter Und Rechtliche Verantwortung Eine Untersuchung Der Benutzer- Und Herstellerhaftung* (Herbert Utz Verlag 2016), s. 136-137.

²²⁶ Günther (dn. 225), s. 136-137.

²²⁷ Ruth Janal, “Die Deliktische Haftung Beim Einsatz von Robotern - Lehren Aus Der Haftung Für Sachen Und Gehilfen”. – *Intelligente Agenten Und Das Recht* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft 2016), s. 150-151. Ayrıca bkz. Oğuzman ve Barlas (dn. 217), para. 335.

²²⁸ Civil Law Rules on Robotics (dn. 2), para. 52.

tadır.²²⁹ Bununla birlikte böylesi bir kıyasa, çalışan kişinin aksine otonom sistemin hukuk süjesi olmadığı; bilinç sahibi olmadığı için davranışlarını kontrol edemeyeceği; iradi davranışlarda bulunamayacağı gibi ontolojik sebeplerle karşı çıkan yazarlar vardır.²³⁰ Bu ontolojik farklılıkların, kıyasen uygulamanın önünde bir engel olduğuna katılmıyoruz.²³¹ Çalışanın kusurlu olması, adam çalıştırmanın sorumluluğunun şartlarından biri olmadığı için,²³² otonom sistemin kınanabilir olmaması yani bu sistemlere kusur isnat edilememesi, adam çalıştırmanın sorumluluğunun kıyasen uygulanmasının önüne geçecek bir engel değildir. En nihayetinde adam çalıştırmanın çalışanın fiilinden sorumlu tutulmasının nedeni, onun faydalandığı ve finansal olarak yetersiz olan kişinin üçüncü kişilere verdiği zararı tazmin etmesi gerekliliğidir. İşini otonom sistem aracılığıyla yapan işleten de otonom sistemin üçüncü kişilere verdiği zarardan sorumlu olmalıdır. Kaldı ki hükmün doğrudan değil kıyasen uygulanması söz konusu olduğu için, zaten bazı farklılıkların olması kaçınılmazdır.

Son olarak adam çalıştırmanın sorumluluğu bakımından kıyasın yasak olup olmadığına değinmek gerekir. Türk hukukunda adam çalıştırmanın sorumluluğu kusursuz sorumluluk olarak düzenlenmiştir ve kusursuz sorumluluk hâlleri de özel hükümlerle düzenlenmektedir. Diğer bir ifadeyle, kusur sorumluluğunun kural, kusursuz sorumluluğun istisna olduğu söylenebilir. Bu noktada akla 'istisnalar dar yorumlanır' (*singularia non sunt extendenda*) ilkesinin, hükmün kıyasen uygulanmasını engelleyeceği itirazı gelebilir. Ancak bu ilke, güncelliğini yitirdiğinden çağdaş hukukta kendisine yer bulamamaktadır.²³³ Hatta tehlike sorumluluğu hâlleri bakımından dahi kıyas yasağına karşı çıkılırken²³⁴ olağan özen sorumluluğu

²²⁹ Kleiner (dn. 195), s. 107.

²³⁰ Günther (dn. 225), s. 135; Schulz (dn. 225), s. 147-148; Linardatos (dn. 159), s. 308.

²³¹ Benzer görüş için bkz. Kleiner (dn. 195), s. 106 vd.

²³² Okyar Karaosmanoğlu (dn. 224), s. 105-106.

²³³ Bu yorum ilkesini benimsemeyen görüşe örnek olarak bkz. Serozan, *Hukukta Yöntem* (dn. 223), s. 108. Ayrıca bkz. Alper (dn. 193), s. 69 dn. 340'ta adı geçen yazarlar.

²³⁴ Bu konuda bkz. Teoman Aküinal, "Yeni Tehlike Sorumlulukları Yaratılmasında Yargıcın

niteliğindeki adam çalıştırmanın sorumluluğunun kıyas yoluyla uygulanması evleviyetle mümkündür.

Hayvan bulunduranın ve aile başkanının sorumluluğunun ise otonom sistemler bağlamında kıyasa elverişli olacak kadar benzerlik taşımadığını düşünmekteyiz.²³⁵ Yapay zekâ ile hayvanların birbirine ne kadar benzediği, olan benzerliğin de hukuken anlamlı olup olmadığı şüphelidir. Dahası hayvan bulunduranın kim olduğunun tespiti daha kolay iken, aynı şeyi yapay zekâ uygulamaları bakımından söylemek zordur. Bir hayvanın eğitilmesi ve gözetlenmesi ile bir yapay zekânın programlanması/eğitilmesi/test edilmesi birbirinden oldukça farklıdır. Otonom sistemin küçük ya da kısıtlı gibi değerlendirilmesi de amaca uygun değildir.²³⁶ Zira aile başkanının sorumluluğu, gözetim yükümlülüğüne dayanmaktayken otonom sistemin amacı kendi çalışmasıdır.²³⁷ Ayrıca aile başkanı, küçüğe eğitim ve terbiye vermesi sebebiyle de sorumlu iken; otonom sistemi geliştiren ve eğiten kişi üreticisi, fakat onu hâkimiyeti altında bulunduran kişi ise işletenidir. Bu yönüyle de adam çalıştırmanın sorumluluğu ile otonom sistem işleteninin sorumluluğu menfaatler dengesi bakımından paralellik arz etmemektedir.

B. OLMASI GEREKEN HUKUK BAKIMINDAN

Genel kanaatimiz otonom sistemlerin sözleşme dışı sorumluluk hukukunda esaslı bir değişikliği gerektirmediğidir. Yine de sorumluluk hukukunda bir revizyona ihtiyaç olup olmadığına kanaat getirebilmek için, olması gereken hukuk bakımından yapılan önerilerin tatmin edici çözümler sunup sunmadığını incelemek gerekir.

Rolü". – *Prof. Dr. Turhan Esener'e Armağan* (1. Baskı, Türk Tarih Kurumu Basımevi 2000); Nuri Erişgin, "Tehlike Sorumluluğunda Kıyas" (2000) 20(3) BATİDER 83; Alper (dn. 193), s. 67 vd.'da aktarılan görüşler.

²³⁵ Bu konuda bkz. Beck (dn. 207); Čerka, Grigienė ve Širbikytė, "Liability for Damages Caused by Artificial Intelligence" (dn. 1); Lior, "The AI Accident" (dn. 195); Hanisch (dn. 206), s. 202.

²³⁶ Hanisch (dn. 206), s. 200-201.

²³⁷ Linardatos (dn. 159), s. 308.

1. KÖLE

Robot ile köle (*servus*) arasında kurulan paralellik, sorumluluk probleminin çözümünün Roma hukukunda bulunulabileceği fikrini doğurmuştur.²³⁸ Gerçekten de robotlar ve kölelerin sahip oldukları ortak noktalar dikkat çekicidir. Her ikisi de birer hukuk süjesi olmamasına rağmen, hukuki işlem yapabilme ya da haksız fille üçüncü kişilere zarar verme kapasitesine sahiptir.

Roma hukukunda köleler kişi (*persona*) değil, mal (*res*) olarak nitelendirilmekle birlikte; hukuki işlem yapabilmekte, bazı köleler ticarî hayatta önemli görevleri üstlenmekte, hatta bankacılık gibi uzmanlık gerektiren işleri yapabilmekteydiler.²³⁹ Hukuk süjesi olmayan ve mal varlığına sahip olamayan köleler, *peculium* adı verilen bir mal varlığını yönetebilmekteydiler.²⁴⁰ *Peculium*, aile babasının (*pater familias*) ya da efendinin (*dominus*) aile evladına (*filius familias*) veya kölesine (*servus*), bağımsız olarak yönetmesi veya işletmesi için tahsis ettiği mal varlığını ifade etmekteydi.²⁴¹ *Peculium*'un tahsis edilme amacı, kölenin ekonomik hayata katılımını sağlayarak efendinin elde ettiği geliri artırmaktı.²⁴² Yoksa bir köleye *peculium* verilmiş olması, onun hukuki statüsünde bir değişiklik yaratmıyordu.²⁴³ Köle bir hukuk süjesi olmadığından *peculium* teknik olarak efendinin mal varlığına dâhildi. Ancak köle, *peculium*'u idare ve tasarrufunda bulundurduğu için fiilî ve

²³⁸ Leon E Wein, "The Responsibility of Intelligent Artifacts: Toward an Automation Jurisprudence" (1992) 6(Fall) Harv. J.L. & Tech. 103, s. 109 vd.; Bryson (dn. 1); Chopra ve White (dn. 195), s. 34; Pagallo, *The Laws of Robots* (dn. 195), s. 102 vd., s. 132 vd.; Jan Dirk Harke, "Sklavenhalterhaftung Im Rom". – Sabine Gless ve Kurt Seelmann (Ed.), *Intelligente Agenten Und Das Recht* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft 2016); Cosima Möller, "Haftungskonzepte Im Römischen Deliktsrecht". – *Intelligente Agenten Und Das Recht* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft 2015); Scherer (dn. 3); Lior, "AI Entities" (dn. 195), s. 19 vd.; Talya Deibel, "Back to (for) the Future: AI and The Dualism of Persona and Res in Roman Law" (2021) 12(2) EJLT 1, s. 5 vd; Ümit Vefa Özbay, "Dijital Peculium Kavramı" (2021) 70(3) AÜHFD 867, s. 876 vd.

²³⁹ Pagallo, *The Laws of Robots* (dn. 195), s. 102-103.

²⁴⁰ Bu konuda bkz. Özcan Karadeniz, "Roma Hukukunda 'Peculium' Müessesesi" (1968) 25(3) AÜHFD 179

²⁴¹ Karadeniz (dn. 240), s. 179.

²⁴² Karadeniz (dn. 240), s. 189; Deibel (dn. 238), s. 18.

²⁴³ Karadeniz (dn. 240), s. 184.

pratik anlamda *peculium*'un maliki gibiydi.²⁴⁴ *Peculium*'un idaresi ve tasarrufu sonucunda doğan haklar ve borçlar köleye değil, efendiye ait oluyordu.²⁴⁵ Efendinin kölenin borçlarından sorumlu olması için, kölenin efendinin bilgisi dâhilinde hareket etmiş olması aranmıyordu ki bu da ticaret hayatında ihtiyaç duyulan esnekliği sağlıyordu.²⁴⁶ Bununla birlikte efendinin *peculium* verdiği kölenin borçlarından sorumluluğu sınırlı bir sorumluluktu.²⁴⁷ Efendi bu borçlardan bütün mal varlığıyla, ancak sadece *peculium*'un ilgili andaki değeri kadar sorumlu tutulabilmekteydi.²⁴⁸ Yani miktar bakımından bir sınırlama söz konusu idi.²⁴⁹ Bu sayede kendisine *peculium* verilen köleyle hukuki işlem yapan üçüncü kişilerin menfaatleri ile efendinin menfaatleri arasında bir denge kurulmaktaydı.²⁵⁰ Hem köle ile işlem yapan üçüncü kişinin alacağına kavuşması -en azından belli bir miktar için- garanti altına alınmakta; hem de efendinin mal varlığı kölenin yaptığı hukuki işlemlerle büyük bir risk altına girmemekteydi.²⁵¹

Köle bir kimseye haksız fiil sonucu zarar verdiğinde ise efendinin *noxal* sorumluluğu söz konusu oluyordu.²⁵² Bu sorumluluk gereğince, efendi kölesinin neden olduğu zararı tazmin eder ya da köleyi zarar görene teslim ederdi ki böylece efendinin *noxal* sorumluluğu, kölenin ederi ile sınırlandırılmış olurdu.²⁵³

Benzer şekilde robotlara da *peculium* tahsis edilmesi ve robotun sahibinin so-

²⁴⁴ Revolidis ve Dahi (dn. 99), s. 69; Deibel (dn. 238), s. 17.

²⁴⁵ Karadeniz (dn. 240), s. 185.

²⁴⁶ Deibel (dn. 238), s. 18.

²⁴⁷ Karadeniz (dn. 240), s. 185.

²⁴⁸ Karadeniz (dn. 240), s. 185.

²⁴⁹ Karadeniz (dn. 240), s. 185.

²⁵⁰ Pagallo, *The Laws of Robots* (dn. 195), s. 104.

²⁵¹ Pagallo, *The Laws of Robots* (dn. 195), s. 104.

²⁵² Özbay (dn. 238), s. 889 vd.

²⁵³ Revolidis ve Dahi (dn. 99), s. 69.

rumluluğunun bu şekilde sınırlandırılması mümkün olabilir.²⁵⁴ Dijital *peculium*²⁵⁵ olarak anılabilecek bir fonla, robotun yaptığı hukuki işlemler için belli bir sermaye yaratılabilir ve robotun sahibinin sorumluluğu da bu fonun miktarı ile sınırlı tutulabilir. Bu öneri robotların eylemlerinden doğabilecek sözleşme sorumluluğu bakımından daha sık dile getirilmektedir. Bununla birlikte bazı yazarlar, *peculium*'un sözleşme dışı sorumluluk bakımından da işe yarar bir seçenek olduğunu düşünmektedir.²⁵⁶ Zira robotun bir köle gibi değerlendirilmesi durumunda, robotun haksız fiil sonucu verdiği zararlardan, sahibinin *noxal* sorumluluğa tabi olması işin niteliğine pek de uygun değildir. Bunun yerine robota tahsis edilecek olan dijital *peculium*'dan sözleşme dışı sorumluluk hukuku kapsamında da yararlanılabilir. Böylelikle robotun verdiği zarar bakımından robotun sahibinin kusur sorumluluğu ya da kusursuz sorumluluğunun ispat edilmesine gerek olmaksızın, zarar görenin uğramış olduğu zararın dijital *peculium*'dan karşılanması mümkün olacaktır.²⁵⁷

2. HUKUK SÜJESİ

Lawrence Solum'un *Legal Personhood for Artificial Intelligence*²⁵⁸ isimli makalesinin yayımlandığı 1992 yılından beri yapay zekâyâ dayalı teknolojik uygulamaların hukuk süjesi olarak tanınması önerisi doktrinde ele alınmaktadır.²⁵⁹ *Solum*, prag-

²⁵⁴ Pagallo, *The Laws of Robots* (dn. 195), s. 102 vd., 132 vd.; Deibel (dn. 238), s. 5 vd.; Özbay (dn. 238), s. 876 vd.

²⁵⁵ Pagallo, *The Laws of Robots* (dn. 195); Özbay (dn. 238)

²⁵⁶ Pagallo, *The Laws of Robots* (dn. 195), s. 103 vd.; Özbay (dn. 238), s. 890-891.

²⁵⁷ Pagallo, *The Laws of Robots* (dn. 195), s. 134.

²⁵⁸ Lawrence B Solum, "Legal Personhood for Artificial Intelligences" (1992) 70 North Carolina Law Review 1231.

²⁵⁹ Wein (dn. 238); Curtis EA Karnow, "Liability for Distributed Artificial Intelligences" (1996) 11(1) BTLJ 147; Allen ve Widdison (dn. 195); Emily M Weitzenboeck, "Electronic Agents and the Formation of Contracts" (2001) 9(3) International Journal of Law and Information Technology 204; Danièle Bourcier, "De L'Intelligence Artificielle à La Personne Virtuelle: Émergence d'une Entité Juridique?" (2001) 3(49) Droit et Société 847; Samir Chopra ve Laurence White, "Artificial Agents - Personhood in Law and Philosophy" (ECAI'04, IOS Press Ağustos 2004); Waleed Al-Majid, "Electronic Agents and Legal Personality: Time to Treat Them as Human Beings" (Hertfordshire, 2007); Bert-Jaap Koops, Mireille Hildebrandt ve David-Olivier Jacquet-Chifelle, "Bridging the Accountability Gap: Rights for New Entities in the Information Society?" (2010) 11(2) Minn. J. L. Sci. & Tech. 497; Matthias (dn. 33); Chopra ve White (dn. 195); Günther v.d. (dn. 1); Malte-Christian Gruber, "Rechtssubjekte Und Teilrechtssubjekte Des Elektronischen Geschäftsverkehr".

matik bir yaklaşımla, yapay zekânın²⁶⁰ hukuk süjesi olarak tanınmasına gerek olup olmadığı sorusunu, yapay zekânın ne kadar bağımsız olduğu ile ilişkilendirmiştir. *Solum*,²⁶¹ diğer pek çok yazarın aksine yapay zekânın öngörülemez olarak davranıyor olmasını ona kişilik tanımının bir nedeni olarak ele almamış; yapay zekâyâ kişilik tanımaktan elde edilecek bir katma değer olup olmadığını incelemiştir. Bu açıdan da yazar, yapay zekânın karmaşık işlemler yapabilme (örneğin bir *trust*ı yönetme)²⁶² ve bilinçli olarak hareket etme (örneğin anayasal hak ve özgürlükler talep edebilme)²⁶³ kapasitesine odaklanmıştır.²⁶⁴ *Solum*, yapay zekânın karmaşık

– *Jenseits von Mensch Und Maschine* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft 2012); Eric Hilgendorf, “Können Roboter Schuldhaft Handeln?” – *Jenseits von Mensch Und Maschine* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft 2012); Jeffrey K Gurney, “Sue My Car Not Me: Products Liability and Accidents Involving Autonomous Vehicles” [2013] (2) University of Illinois Journal of Law, Technology & Policy 247; Beck (dn. 207); Joanna J Bryson, Mihailis E Diamantis ve Thomas D Grant, “Of, for, and by the People: The Legal Lacuna of Synthetic Persons” (2017) 25(3) Artif Intell Law 273; Čerka, Grigienė ve Sirbikytė, “Is It Possible to Grant Legal Personality to Artificial Intelligence Software Systems?” (dn. 1); Filipe Maia Alexandre, “The Legal Status of Artificially Intelligent Robots: Personhood, Taxation and Control” (Yüksek Lisans Tezi, Tilburg University 2017); SM Solaiman, “Legal Personality of Robots, Corporations, Idols and Chimpanzees: A Quest for Legitimacy” (2017) 25(2) Artificial Intelligence and Law 155; Teubner (dn. 159); Ugo Pagallo, “Vital, Sophia, and Co. - The Quest for the Legal Personhood of Robots” (2018) 9 information 230; Jason Chung ve Amanda Zink, “Hey Watson - Can I Sue You for Malpractice? Examining the Liability of Artificial Intelligence in Medicine” (2018) 11(2) Asia Pacific J. Health L. & Ethics 51; van den Hoven van Genderen (dn. 1); Turner (dn. 36); Cannur Ercan, “Robotların Fiillerinden Doğan Hukuki Sorumluluk Sözleşme Dışı Sorumluluk Hallerinde Çözüm Önerileri” [2019] (40) TAAD 19; Jan-Erik Schirmer, “Artificial Intelligence and Legal Personality: Introducing “Teilrechtsfähigkeit”: A Partial Legal Status Made in Germany”. – Thomas Wischmeyer ve Timo Rademacher (Ed.), *Regulating Artificial Intelligence* (Springer International Publishing 2020); Emad Abdel Rahim Dahiyat, “Law and Software Agents: Are They “Agents” by the Way?” (2020) 18 Artif. Intell. Law 103; Linardatos (dn. 159).

²⁶⁰ Bu çalışmada sorumluluk hukuku bakımından önem arz eden ürünleri ifade etmek için otonom sistem kavramı kullanılmaktadır. Ancak yukarıda değindiğimiz gibi doktrinde yapay zekâ, bilgisayar, makine, robot gibi çeşitli kullanımlara rastlanmaktadır. Bu başlıkta yazarların görüşleri her yazarın kendi kullandığı kavram (yapay zekâ, robot gibi) ile aktarılacaktır.

²⁶¹ *Solum*, incelemesini sözleşme dışı sorumluluk hukuku açısından yapmamış olsa da elektronik kişilik görüşünün ileri sürüldüğü ilk makale olması nedeniyle bu makaleye yer vermekte fayda vardır.

²⁶² *Solum* (dn. 258), s. 1240 vd.

²⁶³ *Solum* (dn. 258), s. 1255 vd.

²⁶⁴ Yazar elektronik kişiliğe gerek olup olmadığını, sözleşme dışı sorumluluk hukukundaki ihtiyaçlar bakımından ele almış olmasa da yapay zekânın hukuk süjesi olarak addedilmesi ile ilgili ilk makale olması sebebiyle, elektronik kişilik görüşünü ele almak için, bu makaleye de yer vermenin faydalı olacağını düşünmekteyiz.

işlemleri yapabilmesini incelerken makalesinde 3 farklı *trust*²⁶⁵ yönetiminden bahsetmektedir. İlk aşamada, gerçek kişi *trustee*'ye yardım eden bir uzman sistem (*expert system*) vardır. Günlük işlerin yapılması büyük ölçüde otomatiktir; fakat, nihai kararları *trustee* verir. İkinci aşamada uzman sistemin performansı gerçek kişi *trustee*'yi geçmektedir. Üçüncü aşamada ise *settlor* gerçek kişiyi aradan çıkarmaya karar verir; çünkü gerçek kişinin fonu zimmetine geçirme ihtimali mevcutken bu ihtimal uzman sistem bakımından söz konusu değildir. Ayrıca uzman sistemin yüksek performansı sebebiyle *settlor* gerçek kişiye ihtiyaç da duymaz. Bu aşamada şu soru ortaya çıkar: uzman sistem kime aittir? Bir yapay zekâ hukuk süjesi olabilir mi ve *trustee* olarak çalışabilir mi? *Solum*, makalesinde yaptığı tartışmalardan sonra, *trust*ı ilgilendiren beklenmedik durumlarda, yapay zekânın bir gerçek kişi *trustee* kadar yüksek kapasiteye sahip olmadığını, bazı durumlarda bir gerçek kişinin devreye girmesi gerektiğini belirtmiştir. Ancak bu, yapay zekâyâ kişilik verilmesine engel olmamalıdır; zira, yine de pek çok durumda yapay zekâ *trustee* olarak işlev görebilir ve gerçek kişi çalıştırmaya nazaran daha az masraflı olduğu için yapay zekâyâ kişilik tanımının katma değeri vardır.

Yapay zekânın hukuk süjesi olarak tanınmasını savunan bir diğer yazar *Karnow*, yapay zekânın öngörülemez olmasının, onu işe yarayan yaratıcı birer araç haline getiren bir özellik olduğunu vurgulamaktadır. Yani öngörülemezliği ortadan kaldırmaya çalışmak, bu araçları otomatik araçlara dönüştürecek ve onlardan elde edilebilecek faydayı azaltacaktır. Dolayısıyla yazar, öngörülemezliğin çözülmesi gereken bir sorun olmadığını vurgulamaktadır. Ancak elbette yapay zekânın eylem veya kararlarından dolayı bir takım zararlar meydana gelebilecek ve bu da haksız fiilin nedensellik unsuru bakımından problem yaratacaktır. Zira sorumluluktan bahsedebilmek için hukuka aykırı eylemle zarar arasında bir nedensellik bağının olması gerekir. Pek çok durumda zarar verici olayın meydana gelmesine

²⁶⁵ *Trust* hk. bkz. Gökçe Kurtulan Güner, “Trust Kurumu ve Türk Hukuku Açısından Değerlendirilmesi” (Doktora Tezi, İstanbul Bilgi Üniversitesi 2019).

yol açan birden çok neden vardır. Ancak yapay zekânın davranışlarının ilgili herkes bakımından öngörülemez olduğu bir durumda, nedensellik unsuru anlamsız kalır. Eğer zarar verici sebep herkes bakımından öngörülemez ise bir kişiyi seçip ona sorumluluk atfetmek adil olmayan bir çözümdür. Bu nedenle hâkimler, öncelikle somut olay bakımından değerlendirme yapmalı; eğer adil olarak sorumlu tutulabilecek kimse yoksa yapay zekânın sorumluluğuna gidilmelidir. Bunun mümkün olabilmesi için de *Karnow*'un önerisi ilgili yapay zekâ uygulamalarının –kendisinin Turing Sicili adını verdiği- bir sicile kaydedilmesi ve zorunlu sorumluluk sigortası yaptırılmasıdır.²⁶⁶

Robotlara kişilik tanımayı öneren yazarlardan biri de *Beck*'tir.²⁶⁷ *Beck*, robotların ürün olup olmadığı sorusundan başlayarak konuyu irdelenmiştir. Alışıldık bir üründen farklı olarak robotların uyum sağlama ve öğrenme kapasiteleri vardır. Bu özellikleri sebebiyle robotlar bir derece öngörülemez ve kontrol edilemez varlıklardır. Bu özellikler, bir robotun yalnızca ürün olup olmaması sorusunu değil; zararın sebebinin *ayyıp* olarak nitelendirilmesinin mümkün olup olmadığı sorusunu da akla getirmektedir. Zira, gözetim altında olmadan çevreyle etkileşime geçen ve aldığı yeni girdilere adapte olarak öngörülemez bir şekilde davranan bir robot, bunun sonucu olarak bir kişiye zarar verdiğinde ayıplı olduğu söylenebilecek midir? Aslında robot bu durumda yapması gerekeni yapmaktadır. Bu tür durumlar için özel bir haksız fiil düzenlemesi de mevcut değildir. Bu durumda ancak robotun neden olduğu zararın doğmasında kusuru ispat edilen kişiyi sorumlu tutmak mümkün olabilecektir. Ancak yazar bunun oldukça problemlili olduğunu düşünmektedir. Çünkü otonom araç üzerindeki kontrol ve ondan sağlanan avantajlar birden çok kişiye (programcı, üretici, kullanıcı gibi) aitken sorumluluğu tek bir kişiye isnat

²⁶⁶ Otonom sistemler için şirket tüzel kişiliğinden farklı bir hukuki kişilik geliştirilmesi ve bunun için ayrı bir sicil tutulması yerine bu sistemler bakımından şirket kurulması ve mevcut ticaret sicilinden yararlanılmasının daha pratik ve ekonomik olduğu yönünde bkz. Dahiyat (dn. 259), s. 20 vd. Ayrıca bkz. Alicia Lai, "Artificial Intelligence, LLC: Corporate Personhood as Tort Reform" (2021) 2021(2) Mich. St. L. Rev. 597.

²⁶⁷ Beck (dn. 207).

etmek adil olmadığı gibi; mağdurun kusur dahil tüm unsurları ispat edebilmesi de oldukça güçtür. Bu durumda akla gelen bir seçenek, robotun işleyişinin arka planındaki herkesi kapsayan bir elektronik kişilik oluşturmaktır. Bu çözüm, *per se*, diğer hukuki imkânlarla (kusura dayalı haksız fiil sorumluluğu ya da ürün sorumluluğu gibi) başvurulmasını engellemez. Yani zarar gören kişi, söz konusu aktörlerden hangisinin, neden sorumlu olduğunu ispat yükünden kurtulur; ancak, gerçekten kusurlu olan bir kişi varsa bunu ispat ederek o kişinin sorumluluğuna da başvurulabilir. Yazar son olarak, toplumsal fayda sağlayan robotların (örneğin kamusal alanlarda çöp toplayan, temizlik yapan robotların) vereceği zararlara tüm toplumun –mesela vergi yoluyla- katlanmasını önermiştir.

Otonom sistemlere hukuken kişilik tanınmasını öneren kimi yazarlar bu varlıkların âdeta tam ehliyetli bir kimse gibi kendi adına veya başkalarının adına her türlü hukuki işlemi yapabilmesini (örneğin taşınmaz edinebilmelerini, kredi kullanabilmelerini, yaptıkları işlemler için komisyon kazanabilmelerini, zarara sebebiyet vermeleri hâlinde bu şekilde elde ettikleri mal varlığı ile tazminat ödemelerini) savunmaktadır.²⁶⁸ Evlenmek ya da oy kullanmak gibi insana özgü olduğu düşünülen hakların ise kapsam dışı bırakılması savunulmaktadır.²⁶⁹

Bununla birlikte kimi yazarlar, otonom sistemlerin tam fiil ehliyetine sahip olmasının, amacını aşan bir düzenleme olacağını düşünmektedir.²⁷⁰ Zira -iktisadi

²⁶⁸ Örneğin bkz. Turner (dn. 36), s. 173 vd.; Lai (dn. 266), s. 631 vd.; Solaiman (dn. 259); Evan J Zimmerman, “Machine Minds: Frontiers in Legal Personhood” [2015] SSRN Electronic Library 1; Kleiner (dn. 195), s. 145 vd.; Linardatos (dn. 159), s. 479 vd.; Günther (dn. 225), s. 251 vd.

²⁶⁹ Turner (dn. 36), s. 201; Chopra ve White (dn. 259), s. 635-639.

²⁷⁰ Beckers ve Teubner (dn. 159), s. 10; Nadia Banteka, “Artificially Intelligent Persons” [2021] (58) *Houst. Law Rev.* 537, s. 595; Lior, “AI Entities” (dn. 195), s. 1067 vd.; Bryson, Diamantis ve Grant (dn. 259), s. 289; Martin Ebers, “Regulating AI and Robotics: Ethical and Legal Challenges”. – Martin Ebers ve Susana Navas (Ed.), *Algorithms and Law* (1. ed., Cambridge University Press 2020), s. 60 vd.; Renate Schaub, “Interaktion von Mensch Und Maschine” (2017) 72(7) *JZ* 342, s. 345.

ifade ile- ortada her zaman bir *principal-agent* ilişkisi vardır.²⁷¹ Bu nedenle otonom sistemler kendilerine ait menfaatleri olan varlıklar değil; aksine her zaman başka bir hukuk süjesinin menfaati için hareket eden varlıklardır ve bu nedenle tam ehliyetli olmalarına gerek yoktur.²⁷²

3. DEĞERLENDİRME

Otonom sistemler, sahip oldukları özellikler ve barındırdıkları riskler nedeniyle gerçekten de kölelere benzemektedir. Ancak bu benzerlik, sorumluluk meselesinin de efendinin, kölenin hukuki işlemleri ve haksız fiillerinden sorumluluğuna benzer şekilde hâlini gerektirmemektedir. Zira bu öneri, çağdaş hukuk kavramlarıyla elde edilemeyecek herhangi bir fayda sağlamamaktadır. Otonom sistem işleteninin *noxal* sorumluluğuna benzer şekilde sorumlu tutulması hâlinde, işletenin sorumluluğu, ilgili otonom sistemin değeri ile sınırlı olacaktır ki bu uygulaması zor bir çözümdür. Özellikle otonom sistemlerin bağlantısallığı dikkate alındığında, birden çok otonom sistemden hangisinin, sorumluluğun üst sınırı bakımından dikkate alınacağı ve bu sistemin değerinin nasıl belirleneceği²⁷³ cevaplaması zor sorulardır.

Peculium'un sözleşme dışı sorumluluk hukuku bakımından da çözüm olarak benimsenebileceği önerisine²⁷⁴ gelince, bu önerinin kabulü hâlinde, hem zarar görenlerin tazminata kavuşması -belli bir miktara kadar- garanti altına alınmış olur; hem de işletenin sorumluluğu sınırlandırılmış olur. Bu sonucun arzu edilir olup olmadığı tartışması bir yana bırakılırsa, bu sonuca ulaşmak için otonom sistemi köle statüsünde bir insana benzetmeye gerek yoktur. Zarar görenlerin tazminata kavuşmasını garanti altına almak için yasa koyucu gerekli sektörler için sigorta zorunluluğu öngörebilir. Sorumluluğun sınırlandırılmasının hukuk politikası açısından

²⁷¹ Beckers ve Teubner (dn. 159), s. 11.

²⁷² Beckers ve Teubner (dn. 159), s. 11.

²⁷³ Harke (dn. 238), s. 116-117.

²⁷⁴ Pagallo, *The Laws of Robots* (dn. 195), s. 103 vd.; Özbay (dn. 238), s. 890-891.

uygun olduğu düşünülecek olursa, yasa koyucu sorumluluğu, belli bir miktar ile sınırlandırma yoluna (*liability cap*) gidebilir.²⁷⁵ Otonom sisteme *peculium* işlevinde bir sermaye tahsis edilmesinin uygun olduğu düşünülecek olursa yine burada sisteme kölelik statüsünü tanımaya gerek yoktur; aynı sonuca şirket kurarak da ulaşılabilir.²⁷⁶ Bu önerinin göz ardı edilemeyecek bir diğeri yanı da kölelik kavramının yaptığı negatif çağrışımlardır. Özellikle Amerikan hukukunda kölelik önerisi, yaptığı olumsuz çağrışımlar nedeniyle pek fazla kabul görmemiştir.²⁷⁷

Otonom sistemlerin hukuk süjesi olarak kabul edilip edilmemesi bir hukuk politikası meselesidir. Bu politikanın isabetli oluşturulabilmesi için, otonom sistemleri hukuk süjesi olarak tanımayı haklı gösteren ya da gerekli kılan sebepler olup olmadığına bakmak gerekir. Ontolojik açıdan bakılacak olursa, bu sistemler bir hukuk süjesi olarak tanınmayı gerektirecek bir gelişmişlik göstermezler. Sahip olunan zekâ ve otonomi sistemin adeta bir insan gibi farklı alanlarda düşünebilmesini; çevreyi algılamasını; kendi menfaatleri için hareket edebilmesini; bağımsız bir iradeye sahip olmasını mümkün kılacak seviyede değildir.²⁷⁸ Teknolojinin

²⁷⁵ Örneğin Alman hukukunda motorlu araç işletenin tehlike sorumluluğundan doğan tazminat miktarı bakımından üst sınır öngörülmüştür. Bkz. aş. Üçüncü Bölüm, IV, C, 2, b. Sorumluluğun süjesine koruma sağlamanın bir diğeri yolu da tazminat talepleri bakımından bir alt sınır öngörmektir. Örneğin AB Ürün Sorumluluğu Yönergesi'ne göre bir eşyaya gelen ve 500 Avro'yu geçen zararlar için ürün sorumluluğu uyarınca tazminat talep edilebilecektir. Bkz. aş. İkinci Bölüm, II, C, 2.

²⁷⁶ Harke (dn. 238), s. 116-117.

²⁷⁷ Chopra ve White (dn. 195), s. 186; Lior, "AI Entities" (dn. 195), s. 19.

²⁷⁸ *Bertolini*, otonomiye, güçlü ve zayıf otonomi olarak ikiye ayırmakta ve güçlü otonomiye, düşünme ve bilinçli olarak karar verme kapasitesi olarak tanımlamaktadır. Güçlü otonomi, -en azından şu anda ve yakın gelecekte- yalnızca insanlara mahsustur. Eğer robotlar bir gün güçlü otonomiye sahip olurlarsa zaten hukuk objesi değil, süjesi olacaklardır. Böyle bir ihtimal hem bilimin ve teknolojinin mevcut durumu itibarıyla uzaktır; hem de çeşitli sebeplerle arzu edilir bir durum değildir ve karşı çıkılmalıdır. Dolayısıyla, şu an sorumluluk hukuku bakımından ele alınması gereken konu zayıf otonomiye sahip robotların verecekleri zararlardır. Zayıf otonomiye sahip araçlar da aslında yalnızca mevcut programı uygulayıcılar. Çevresiyle etkileşime geçen robot kendisini modifiye etse de bu kapasite ona programın yaratıcısı tarafından verilmiştir ve bu kişi de yeterli güvenlik önlemleri olmadan söz konusu robotu piyasaya sürmemelidir. Sonuç olarak *Bertolini*, sorumluluk hukukunun, robotik biliminin mevcut durumuna yanıt verecek kadar esnek olduğunu ileri sürmekte ve yeni ve genel düzenlemelerden kaçınıp konuyu sektörel uygulama bazlı bağlayıcı olmayan kuralların ve içtihatların yardımıyla çözmeyi savunmaktadır. Her ne kadar artık bu araçlar eskinin aksine kendilerine tek tek kodlanan talimatlara göre hareket etmiyor olsalar da en niha-

bu seviyeye ulaşmasının mümkün veya arzu edilebilir olup olmadığı da ayrı bir tartışma konusudur. Ayrıca belirtmek gerekir ki otonom sistemlerin insanlara özgü bazı kabiliyetlere sahip olması, onların birer hukuk süjesi olarak nitelendirilmesi bakımından ne gerekli ne de yeterlidir. Zira insan zeka, irade ya da otonomiye sahip olduğu için değil; yalnızca insan olduğu için kişilik sahibidir.²⁷⁹ Nitekim fiziksel ya da psikolojik hastalıkları nedeniyle, ihtiyaçlarını karşılayamayan ve her zaman bakıma muhtaç olan kimseler de hukuken birer kişidir; fiil ehliyetine sahip olmasalar da hak ehliyetine sahiplerdir.

Ontolojik açıdan yeterli gerekçe bulunmadığına göre, bu sistemlerin hukuken süje olarak kabul edilmesinin isabetli olması için, bu kabulün bazı ihtiyaçlara cevap verebilmesi gerekir. Sözleşme dışı sorumluluk hukuku kapsamında incelediğimizde, otonom sistemlerin neden oldukları zararın tazmini için bunların hukuk süjesi olarak kabul edilmesi şart olmadığı gibi böylesi bir kabulün fayda-maliyet testi bakımından anlamlı olduğunu da düşünmemekteyiz. Otonom sistemin sebebiyet verdiği zarar bakımından, arka planda kimin kusurlu olduğunu tespit etmek elbette güç olabilir. Ancak bu güçlük herhangi bir hukuk süjesine sorumluluk isnat edilemeyeceği anlamına gelmemektedir. Birincisi, kusur değerlendirmesinin yaygın olarak *objektifleştirilmiş* olması²⁸⁰ bir varlık üzerinde hâkimiyet sahibi olan kimse- nin kusurlu addedildiği durumların kısıtlı olmasının önüne geçer. İkinci olarak, mevcut kusursuz sorumluluk hâlleri (ürün sorumluluğu, motorlu araç işletenin

yetinde robotların kararları ve davranışları, yazılım ve veriye dayalı olarak gelişmektedir ve bundan gerçek anlamda otonomi olarak bahsetmek yerinde değildir. Yazılımcının ve veriyi sağlayanın robotun gelecekteki tüm kararlarını bilmiyor olması onları sorumluluktan kurtarmamalıdır; aksi halde, bu kişilerin güvenlik önlemleri konusunda ihmalkâr davranmalarını önleyecek bir saik olmayacaktır. Bu kişilerin, en ucuz maliyet önleyici oldukları da göz önüne alındığında, bu zararı önleme saikini yani sorumluluğu kaldırmak, mümkün mertebe en güvenli robotların piyasaya sürülmesine engel olacaktır. Bkz. Bertolini, “Robots as Products” (dn. 1).

²⁷⁹ “Her insanın hak ehliyeti vardır. Buna göre bütün insanlar, hukuk düzeninin sınırları içinde, haklara ve borçlara ehil olmada eşittirler.” (TMK m. 8)

²⁸⁰ Bu konuda bkz. Günhan Gönül Koşar, *Haksız Fiil Sorumluluğunda Kusur ve Etkisi* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2020); Fırat Korkmaz, *Türk Borçlar Hukukunda Kusur İlkesinin Haksız Fiiller Açısından Değerlendirilmesi* (1. Baskı, Yetkin Yayınları 2021).

sorumluluğu, sivil hava aracı işletenin sorumluluğu gibi) de otonom sistemlerin verdiği zararlar bakımından sorumluluk isnadını kolaylaştıracaktır. Elbette güçlük arz eden bazı hususlar mevcuttur. Yazılımın ürün olup olmadığı;²⁸¹ otonom sistemin ayıplı olup olmadığının nasıl değerlendirileceği;²⁸² öngörülemez davranışlar geliştirebilen bir varlığın verdiği zararlar bakımından nedensellik bağının nasıl ispat edileceği²⁸³ bunların başlıcalarıdır. Ancak bu sorunların bilimsel eserler, yargı kararları ve kanun değişikliği ile giderilmesi otonom sistemlerin kişi olarak kabul edilmesi çözümüne nazaran elbette daha pratik ve ekonomiktir. Bunun yerine otonom sistemlerin hukuk süjesi olarak kabul edilmesi oldukça masraflı bir gelişme olacaktır. Hangi sistemlere kişilik tanımının gerekli olduğu ve sicil vasıtasıyla gerekli kayıtların tutulması süregiden bir maliyete sebep olacaktır.

En riskli otonom sistemleri üreten ve işletenler, gerçek kişiler değil, ticaret şirketleridir ve faaliyetleri bakımından zaten sınırlı sorumluluğa tabidirler. Üstelik şirketlerin, yavru şirketler vasıtasıyla sorumluluklarını bir kez daha sınırlama imkanı vardır.²⁸⁴ Otonom sistemin hukuk süjesi olarak tanınması bu sorumluluğu bir kez daha sınırlayacak, “sorumluluk boşluğunu” doldurmak için yapılan bu öneri ilgili aktörlerin sorumluluklarının kapsamının daha da daralmasıyla sonuçlanacaktır.²⁸⁵ Kaldı ki otonom sistemlerin hukuk süjesi olarak kabul edilmesi hâlinde bu varlıklara bir sermaye tanınması ve sorumluluk sigortası yaptırılması gerekecektir. Gerekli sermayenin sağlanması ve sigorta primlerinin ödenmesi de yine otonom sistemin üretilmesinden ve işletilmesinden menfaat sağlayan kişilerin

²⁸¹ Bkz. aş. İkinci Bölüm, II, C, 1, a, ii ve İkinci Bölüm, III, C, 1, a, ii.

²⁸² Bkz. aş. İkinci Bölüm, II, C, 1, b, ii ve İkinci Bölüm, III, C, 1, b, ii.

²⁸³ Bkz. aş. İkinci Bölüm, II, F.

²⁸⁴ Şirketler topluluklarının, aynı işin farklı kısımlarını farklı yavru şirketler aracılığıyla gerçekleştirdikleri ve işin riskli kısmını gerçekleştiren şirketin de yeterli mal varlığına sahip olmaması karşılaşılan bir durumdur. Bir şirketler topluluğunun faaliyeti nedeniyle zarara uğramış olan haksız fiil mağdurlarının, sorumlu olarak görülen şirketin yeterli mal varlığına sahip olmaması nedeniyle tazminata kavuşamadığı durumlar yaşanmıştır. Örneğin bkz. *Adams v Cape Industries Plc.* [1990] Ch. 433.

²⁸⁵ Aynı yönde bkz. Christiane Wendehorst, “Strict Liability for AI and Other Emerging Technologies” (2020) 11(2) JETL 150, s. 156.

sorumluluğu olmalıdır. O hâlde doğrudan bu kimselerin sorumluluğuna başvurmak yerine, yeni bir kişilik yaratmanın bir katma değer sağlayacağı şüphelidir.

C. AVRUPA BİRLİĞİ'NİN YAKLAŞIMI

Avrupa Parlamentosu (*European Parliament (EP)*), 16 Şubat 2017'de *Robotikte Medeni Hukuk Kuralları* isimli bir ilke kararı yayımlamıştır.²⁸⁶ Parlamento ilke kararında, robotların neden olduğu zararlardan doğan sorumluluğun kritik önemde olduğunu ve Birlik düzeyinde düzenlenmesi gerektiğini belirterek Komisyon'a (*European Commission (EC)*) yasama faaliyeti başlatılması için çağrıda bulunmuştur.²⁸⁷ Parlamento, bir robot tarafından zarara uğratılan bir kimse- nin talep edebileceği tazminat türleri ve miktarının, bir insan tarafından zarara uğratılmış kişiye nazaran daha kısıtlı olmaması gerektiğine vurgu yapmıştır. Diğer bir ifadeyle, salt, zararın robot tarafından meydana getirilmiş olması, zarar görenin zarar insan tarafından verilmiş olsaydı sahip olacağı hukuki imkanlardan yoksun kalmasına sebep olmamalıdır.²⁸⁸ Parlamento, zorunlu sigorta veya tazminat fonunun çözüm olabileceğini belirtmiş; ayrıca uzun vadede en azından en sofistike robotların hukuk süjesi olarak kabul edilmesini önermiştir.²⁸⁹ Parlamento'nun bu önerisi oldukça eleştiri almış ve bazı bilim insanları bu öneriye karşı olduklarını ifade eden bir açık mektup yayımlamıştır.²⁹⁰

Ertesi yıl Komisyon tarafından yayımlanan tebliğde, robotların neden olduğu zararların, yerleşik sorumluluk hukuku kurallarının uygulanmasını güçleştirebileceği; ürün güvenliği ve ürün sorumluluğuna ilişkin düzenlemelerin²⁹¹ gözden geçirilmekte

²⁸⁶ Civil Law Rules on Robotics (dn. 2).

²⁸⁷ Civil Law Rules on Robotics (dn. 2), para. 51.

²⁸⁸ Civil Law Rules on Robotics (dn. 2), para. 52.

²⁸⁹ Civil Law Rules on Robotics (dn. 2), para. 59.

²⁹⁰ www.robotics-openletter.eu/

²⁹¹ Product Liability Directive (dn. 111) (Ürün Sorumluluğu Yönergesi); 2006/42/EC *Machinery Directive* (Makine Emniyeti Yönergesi); 2001/95/EC *General Product Safety Directive* (Genel Ürün Sorumluluğu Yönergesi) gibi.

olduğu belirtilmiştir.²⁹² Bu tebliğe ekli çalışma raporunda, mevcut hâliyle sözleşme dışı sorumluluk hukukunun, gelişen dijital teknolojilerin kaynaklık ettiği ürün veya hizmetlerden zarar gören kişilere yeterli hukuki koruma sağlayıp sağlamadığı ele alınmıştır.²⁹³ Bir ön hazırlık niteliğindeki bu çalışmada, robot kullanımından kaynaklı zararların, sorumluluk hukukunun uygulanmasını güçleştirebileceği noktalar tespit edilmiştir. Raporda, otonomi²⁹⁴ ve öngörülemezliğin,²⁹⁵ otonom sistemin neden olduğu zarardan sorumluluğun isnadını güçleştirebileceği belirtilmiş;²⁹⁶ olası zararların önlenmesi ve tazmini ürün güvenliği ile ürün sorumluluğu ve kusur sorumluluğu perspektifinden ele alınmıştır. Bu kapsamda, Ürün Sorumluluğu Yönergesi'ndeki²⁹⁷ ürün,²⁹⁸ üretici,²⁹⁹ ayıp³⁰⁰ tanımlarının gelişen teknolojiler bağlamında hala anlamlı olup olmadığının ve üreticilerin gelişim riski savunmasından yararlanmasının yerinde olup olmadığının³⁰¹ tartışılması gerektiğine değinilmiştir.

Aynı yıl Komisyon *Sorumluluk ve Yeni Teknolojiler Hakkında Uzman Grubu*'nu (*Expert Group on liability and new technologies*) oluşturmuştur.³⁰² Grubun görevi, Ürün Sorumluluğu Yönergesi'nin³⁰³ yeterliği hakkında Komisyon'a uzman bil-

²⁹² Communication from the Commission Artificial Intelligence for Europe (European Commission Nisan 2018).

²⁹³ European Commission, *Commission Staff Working Document Liability for Emerging Digital Technologies Accompanying the Document Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Artificial Intelligence for Europe* (tek. rap., SWD(2018) 137 final, 2018).

²⁹⁴ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV, B.

²⁹⁵ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV, D, 1.

²⁹⁶ *SWD Accompanying Communication AI for Europe* (dn. 293), s. 10.

²⁹⁷ Product Liability Directive (dn. 111).

²⁹⁸ Bkz. aş. İkinci Bölüm, II, C, 1, a.

²⁹⁹ Bkz. aş. İkinci Bölüm, II, D.

³⁰⁰ Bkz. aş. İkinci Bölüm, II, C, 1, b.

³⁰¹ Bkz. aş. İkinci Bölüm, II, G, 5.

³⁰² Register of Commission Expert Groups and Other Similar Entities - Expert Group on Liability and New Technologies <https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/screen/expert-groups/consult?do=groupDetail.groupDetail&groupID=3592> .

³⁰³ 85/374/EEC *Product Liability Directive*.

gisi sağlamak ve yapay zekâ kaynaklı zararlar bakımından sorumluluk hukuku kurallarının yeterli olup olmadığını Birlik ve üye devletlerin iç hukukları düzeyinde araştırmaktır. Uzman Grubu'nun iki alt grubu mevcuttur: Yeni Teknolojiler Grubu (*New Technologies formation*) ve Ürün Sorumluluğu Yönergesi Grubu (*Product Liability Directive formation*).³⁰⁴ Yeni Teknolojiler Grubu, Kasım 2019'da *Yapay Zekâ ve Diğer Gelişen Dijital Teknolojilerden Sorumluluk (Liability for Artificial Intelligence and other emerging digital technologies)* başlıklı raporunu yayımlamıştır.³⁰⁵ Grup, **ürün sorumluluğu** başta olmak üzere, sorumluluk hukukunun yeni teknolojiler bağlamında yeterliğini incelemiştir. Raporda, mevcut hâliyle sorumluluk hukukunun yeni teknolojilerden dolayı zarar gören kişilere yeterli koruma sağlayabileceği belirtilmekle birlikte; bunların sahip olduğu bazı özelliklerin (opaklık, karmaşıklık, otonomi riski gibi) zarar görenlerin tazminata kavuşmasını güçleştirebileceği belirtilmiştir. Bu güçlük kendisini özellikle, otonom ürünün ayıplı olup olmadığının ispatı noktasında gösterecektir. Bu nedenle raporda, otonom ürünlerin ispat için gerekli verileri kaydedecek şekilde tasarlanması (*logging by design*); bunun yapılmamış olması hâlinde ispat yükünün hafifletilmesi ya da tersine çevrilmesi önerilmiştir.

Doktrinde **kusur sorumluluğu** otonom sistemler bağlamında genellikle yetersiz olarak görülmesine rağmen, raporda, kusur sorumluluğunun da önemli bir rol oynadığını belirtmiştir. Özellikle, yüksek risk içermeyen otonom sistemlerin kullanıcıları veya işletenleri otonom sistemi seçme, gözetleme, denetleme, bakımını yapma gibi yükümlülükler altında olmalı; bu yükümlülükleri yerine getirmeyen kişi zarardan sorumlu olmalıdır. Eğer bir kimse bir işi insan yerine bir otonom sisteme yaptırmayı tercih ediyorsa, bu kişinin sorumluluğu, **adam çalıştırmanın sorumluluğundan** daha dar kapsamlı olmamalıdır. Otonom sistemin arz ettiği riskin gerçekleşme sıklığı ve ağırlığına göre, bazı sistemlerin (örneğin otonom araçların)

³⁰⁴ Ürün Sorumluluğu Yönergesi Grubu henüz raporunu yayımlamamıştır.

³⁰⁵ Liability for AI (dn. 2).

işletenleri **kusursuz sorumluluğa** tabi olmalıdır. Otonom sistem üzerinde birden fazla kişi de kontrol sahibi olabilir. Örneğin bir işleten, otonom sistemin kullanımına karar veriyor ve kullanımından fayda sağlarken (**ön plandaki işleten**, *frontend operator*); diğer işleten ilgili teknolojinin özelliklerini belirliyor ve işletilmesi için süregelen bir destek sağlıyor olabilir (**arka plandaki işleten**, *backend operator*). Bu işletenlerden hangisinin kusursuz sorumluluğun süjesi olduğuna, hangisinin **işletme riskleri** üzerinde daha fazla kontrole sahip olduğuna bakılarak karar verilmelidir. Yapay zekâ teknolojilerinin birbirinden çok farklı alanlarda ve farklı şekillerde (örneğin bir donanıma entegre edilerek ya da edilmeksizin) kullanılıyor olması, zarar görenlere esnek ve çeşitli imkânların sağlanmasının daha uygun olduğunu göstermektedir. Bu nedenle zarar görenlerin kusur sorumluluğu, ürün sorumluluğu ve diğer kusursuz sorumluluk hâllerinden kendi durumuna uygun olan(lar)ı seçebileceği, çok katmanlı (*multi-layered*) bir hukuki düzlemin olması daha uygundur. Bu kapsamda aynı zarardan hem üreticinin hem de işletenin sorumlu olması mümkün olduğu gibi; üreticinin aynı zamanda işleten sıfatıyla (özellikle arka plandaki işleten olarak) sorumlu tutulması da mümkündür. Çok katmanlı bir yaklaşımı benimsemiş olan uzman grubu, *one-size-fits-all* olarak ifade edilen ve ilgili zarardan, tek bir sorumluluk sebebine dayalı olarak belirli bir hukuk süjesinin sorumlu tutulmasına yönelik yaklaşımı reddetmiştir. Ayrıca sorumluluk hukukunun, zarar görenlere yeterli korumayı sağladığına kanaat getirildiğinden, Parlamento'nun Şubat 2017 tarihli ilke kararında³⁰⁶ dile getirmiş olduğu yapay zekânın hukuk süjesi olarak kabul edilmesi önerisi de reddedilmiştir.³⁰⁷

³⁰⁶ Civil Law Rules on Robotics (dn. 2).

³⁰⁷ Liability for AI (dn. 2), s. 37 vd. Bertolini tarafından hazırlanan çalışma raporunda, Avrupa Parlamentosu'nun önerisi haddinden ve lüzumundan fazla olduğu için eleştirilmekle birlikte; Uzman Grubunun elektronik kişilik görüşünü kategorik olarak reddetmesi de eleştirilmiştir. Civil Liability (dn. 2), s. 33 vd. ve 86. Yazar, ontolojik açıdan otonom sistemlerin süje olarak tanınmasına gerek olmadığını kabul etmekle beraber elektronik kişilik görüşünün pratik anlamda faydaları olabileceğini belirtmektedir. Bkz. Andrea Bertolini ve Francesca Episcopo, "The Expert Group's Report on Liability for Artificial Intelligence and Other Emerging Digital Technologies: A Critical Assessment" (2021) 12(3) EJRR 644, s. 656-657.

Şubat 2020’de Komisyon *Yapay Zekâ Beyaz Kitabı*’nı yayımlamıştır.³⁰⁸ Beyaz kitabın odak noktası, güven kavramıdır. Komisyon, yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı bakımından ilgili aktörlere (üretici, kullanıcı, toplum) güven sağlanmasını ve böylelikle yapay zekânın benimsenmesini ve faydalı bir şekilde kullanılmasını amaçlamaktadır. Diğer bir ifadeyle Komisyon, bir güven ekosistemi (*ecosystem of trust*) sağlamayı hedeflemektedir. Bunun sağlanabilmesinin en önemli bileşenleri, toplumun yapay zekâ teknolojilerinin güvenli olduğuna ve kabul edilemez riskler barındırmadığına inanması,³⁰⁹ zarar meydana gelmesi durumunda sorumluluk hukuku kurallarının hak edilen tazminatın elde edilmesini mümkün kılması; teknolojiyi üreten ve kullanan kişiler için de hukuki belirlilik sağlanması -diğer bir ifadeyle sorumluluğun ve maliyetin öngörülebilir olması- gereklidir. Komisyon, mevcut sorumluluk hukukunun amaca uygun olduğunu düşünmekle birlikte, yapay zekâ teknolojilerinin sahip olduğu özelliklerin, sorumluluk hukukunun uygulanmasını ve zarar görenlerin hak ettikleri tazminata kavuşmasını güçleştirebileceğini; bu nedenle de mevzuatın bazı noktalarda geliştirilebileceğini düşünmektedir. Sorumluluk konusu, beyaz kitaba ek olarak çıkarılan Komisyon raporunda daha detaylı olarak ele alınmıştır.³¹⁰ Bu raporun büyük ölçüde yukarıda ele aldığımız Uzman Grubu raporunu³¹¹ yansıttığını söylemek mümkündür. Komisyon raporunda, yeni teknolojilerin özellikleri (bağıntısallık, otonomi, veri güdümlülük, opaklık, karmaşıklık gibi) incelendikten sonra,³¹² bunların sorumluluk hukuku kurallarının uygulanması üzerindeki olası etkileri³¹³ ele alınmıştır. Bu kapsamda yazılımların, Ürün Sorumluluğu Yönergesi³¹⁴ kapsamında birer ürün olarak nitelendirilmesi için açıklık sağlanmasını; otonom sistemlerin arz ettiği karmaşıklığın zarar görenin

³⁰⁸ White Paper on AI (dn. 120).

³⁰⁹ Bu kapsamda yeterli ürün güvenliği mevzuatının oluşturulması, verilerin kişilere zarar verecek şekilde kullanılmaması, kabul edilemez riskler teşkil eden ürünlerin piyasaya sürülmesi gerekir.

³¹⁰ Liability Implications of AI (dn. 2).

³¹¹ Liability for AI (dn. 2).

³¹² Liability Implications of AI (dn. 2), s. 5-11.

³¹³ Liability Implications of AI (dn. 2), s. 11-16.

³¹⁴ Liability Implications of AI (dn. 2), s. 13-14.

ispat yükünü yerine getirmesini çok masraflı hâle getirebileceği; zarar görenlerin tazminata kavuşmasının engellenmemesi için ispat yükünü hafifletmenin ya da tersine çevirmenin faydalı olabileceği;³¹⁵ hangi faaliyetler için kusursuz sorumluluk ve zorunlu sorumluluk sigortasına ihtiyaç duyulduğunun netleştirilmesi gerektiği belirtilmiştir.³¹⁶ Sorumluluk bakımından, otonom araçların konvansiyonel motorlu araçlardan farklı olmadığı ve otonom araçlar bakımından da işletenin kusursuz sorumluluğa ve sorumluluk sigortası yaptırma zorunluluğuna tabi olduğu da ifade edilmiştir.³¹⁷

Ekim 2020’de Parlamento, *Yapay Zekâ İçin Hukuki Sorumluluk Rejimi* başlığıyla yeni bir ilke kararı yayımlamıştır.³¹⁸ Bu kararın ekinde *Yapay Zekâ Sistemi İşletenin Sorumluluğu Hakkında Tüzük* taslağı paylaşılmıştır.³¹⁹ Taslağın gerekçesinde yapay zekâ teknolojilerinin kişiliğinin ya da bilincinin olmadığı ve bu teknolojilerin tek amacının insanlığa hizmet etmek olduğu; bu teknolojilerin yaygınlaşmasının sorumluluk hukukunu revize etmeyi gerektirmediği vurgulanmıştır.³²⁰ Nitekim yapay zekâ uygulamalarının bir kısmı zaten diğer teknolojilerden çok da farklı olmadığı gibi yüksek bir risk de arz etmemektedir.³²¹ Daha yüksek risk arz eden yapay zekâ sistemleri bakımından da sorumluluk hukukunu revize etmeye gerek yoktur, zira toplum için risk arz eden bir faaliyette bulunan kimsenin, riski en aza indirmesi ve riskin gerçekleşmesi hâlinde doğan zararı tazmin etmesi gerektiği zaten mevcut sorumluluk hukukuna hâkim olan bir ilkedir.³²² Tüzük taslağının önsözünde Ürün Sorumluluğu Yönergesi’nin³²³ ayıplı ürünlerden doğan zararların

³¹⁵ Liability Implications of AI (dn. 2), s. 14.

³¹⁶ Liability Implications of AI (dn. 2), s. 16.

³¹⁷ Liability Implications of AI (dn. 2), s. 12-13.

³¹⁸ Civil Liability for AI (dn. 2). Parlamentonun önerisinin yaratacağı katma değer hk. çalışma için bkz. Evas (dn. 2).

³¹⁹ *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on liability for the operation of Artificial Intelligence-systems.*

³²⁰ Recital 6, 8 Civil Liability for AI (dn. 2).

³²¹ Recital 6 Civil Liability for AI (dn. 2).

³²² Recital 8 Civil Liability for AI (dn. 2).

³²³ Product Liability Directive (dn. 111).

tazmini bakımından etkili olduğu; Yönergenin ayıplı YZ sistemleri bakımından da etkin hukuki koruma sağlayacağı, ancak gerekli görülürse bazı değişikliklerin yapılmasının gündeme gelebileceğı belirtilmiştir.³²⁴ YZ sisteminin üçüncü kişinin müdahalesi sonucu zarara sebep olduğu hâllerde kusura dayalı haksız fiil sorumluluğunun yeterli olacağı, zira bu tür hâllerde üçüncü kişinin genellikle kusurlu olacağı da belirtilmiştir.³²⁵ Bu nedenle tüzük taslağında, yalnızca YZ sistemini işletenin (İng. *operator*, Fr. *opérateur*, Alm. *Betreiber*) sorumluluğı düzenlenmiştir (Taslak m. 1). Taslakta, yüksek riskli YZ sistemleri³²⁶ bakımından işletenin kursosuz sorumluluğı; diğeri YZ sistemleri için ise kusuru ispat etme yükü tersine çevrilmiş (*presumption of fault*) kusur sorumluluğı öngörülmüştür (Taslak m. 4, m. 8).³²⁷ Uzman Grubu'nun raporunda yer alan ön plandaki ve arka plandaki işleten ayrımına taslakta da yer verilmiştir (Taslak m. 3(e), (f)).

Nisan 2021'de Komisyon, **Yapay Zekâ Tüzüğü** taslağını yayımlamıştır.³²⁸ Bu tüzük taslağı, YZ sistemlerinin güvenliğini sağlamaya yöneliktir. Bu doğrultuda, taslak, piyasaya sürülecek ya da hizmete sokulacak olan YZ sistemleri bakımından uyulması gereken güvenlik önlemleri ile sistem piyasaya sürüldükten sonra yerine getirilmesi gereken yükümlülükleri düzenlemektedir. Kabul edilemez risk barındıran YZ sistemleri yasaklı iken, yüksek risk barındıran YZ sistemleri regülasyona tabidir. Sınırlı risk arz eden sistemler bakımından şeffaflık amaçlanmış; düşük ya da minimal risk arz eden sistemler bakımından ise herhangi bir özel yükümlülük öngörülmemiştir. Ürün güvenliğine³²⁹ ilişkin bir düzenleme niteliğinde

³²⁴ Recital 9, 23 Civil Liability for AI (dn. 2).

³²⁵ Recital 9 Civil Liability for AI (dn. 2).

³²⁶ Yüksek riskli YZ sistemlerini belirleme yetkisi Komisyon'a aittir (Taslak m. 4).

³²⁷ Bu Tüzük taslağı hk. bkz. Üçüncü Bölüm, II.

³²⁸ AIA Proposal (dn. 94).

³²⁹ Ürün güvenliği ve ürün sorumluluğı normlarının, piyasada bulunan ürünlerin güvenli olmasını temin etmeye ve kullanıcılar ile üçüncü kişilerin zarara uğramasını engellemeye yönelik ortak bir amacı ve birbirlerini tamamlayıcı nitelikleri olsa da bu iki alanın işlev ve nitelikleri birbirinden farklıdır. Ürün güvenliği hukuku, idare hukuku nitelikli ex ante hukuk kurallarından oluşur ve ürünün ne zaman piyasaya sürülebilecek kadar güvenli olduğunu belirlemeye yarayan normlar barındırır. Amaç, detaylı teknik kurallarla standardizasyonun

olan bu tüzük taslağında zarar meydana gelmeden önce (*ex ante*) alınması gereken önlemler düzenlenmiş olup zarar meydana geldikten sonra (*ex post*) doğacak olan sorumluluk tüzük taslağının konusunu oluşturmamaktadır.



sağlanması ve zararın en baştan önlenmesidir. Ürün güvenliği, piyasada bulunan ürünlerin güvenli olmasını ve piyasa gözetim ve denetimini sağlayan normlar barındırdığından; bu alan bakımından önemli olan ürünü piyasaya arz eden kişiler ve bu kişilerin yükümlülükleridir.

2 ÜRETİCİNİN SORUMLULUĞU

I. GİRİŞ

Çalışmanın bu bölümünde, otonom sistem üreticisinin, ürün sorumluluğu kapsamında, bu sistemlerin neden olduğu zararlardan doğan sorumluluğu ele alınacaktır. Türk hukukunda tazminat talebini sözleşme sorumluluğuna dayandırmak genellikle daha avantajlıdır ve *culpa in contrahendo* ve üçüncü kişiyi koruyucu etkili sözleşme sayesinde, sözleşme sorumluluğunun uygulama alanı aslında oldukça geniştir.¹ Fakat otonom sistemlerin, özellikle de kendine ait donanımı olan ve hareket etme kabiliyetine sahip olanların (örneğin bir otonom karayolu trafik aracının) rastgele bir üçüncü kişiye (*innocent by-stander*) zarar verme ihtimali de oldukça yüksektir ve bu tür hâllerde zarar gören, tazminat talebini dayandırabileceği bir sözleşmenin tarafı olmayacaktır. Bu nedenle, sözleşme dışı sorumluluk hukukunun otonom sistemlerin arz ettiği sorunlara nasıl cevap verdiği ve vermesi gerektiği sorularının yanıtını aramak gereklidir.

Bir otonom sistemden dolayı bir kimse zarara uğradığında, bu durumun sonuçları bakımından mevcut hukuk düzenine göre üç seçenek akla gelmektedir: (1) zararın

¹ Bu konuda bkz. Rona Serozan, “Haksız Fiil ve Haksız Zenginleşme Sorumluluklarının Açıklarını Sözleşme Sorumluluğu İle Kapatma Eğilimi”. – Prof. Dr. Yavuz Alangoya İçin Armağan (1. Baskı, Vedat Kitapçılık 2007).

zarar görenin üzerinde bırakılması; (2) otonom sistemin üreticisinin zararı tazmin etmesi; (3) otonom sistemin işleteninin zararı tazmin etmesi. Elbette üretici ya da işletenin aynı zarardan müteselsil olarak sorumlu tutulması söz konusu olabilir. Esasen kural, zarara zarar görenin katlanmasıdır. *Casum sentit dominus* olarak ifade edilen bu ilke, herkesin hayatın genel riskini üzerine almasını ifade eder.² Ancak, zararın bir başkasına yükletilmesini gerektiren bir sorumluluk sebebi varsa, o hâlde, bu kişinin zararı giderme yükümlülüğünden bahsedebiliriz. Bu kişileri de üreticiler ve işletenler şeklinde iki grup olarak ele almak sorunun incelenmesi bakımından faydalı olacaktır.³

Elbette otonom sistemin zarara sebep olan “davranışı” gerçekleştirmesinin arkasında bu iki grup dışında kalan aktörler de vardır. Özellikle üreticinin çalıştırdığı yazılımcılar, yahut veri sağlayıcılar akla ilk gelen örneklerdendir. Ancak, bu kişilerin doğrudan zarar görene karşı sorumlu tutulması mümkün ve adil görünmemektedir. Örneğin üreticiye bir başka kişi tarafından sağlanan ve otonom sistemin eğitilmesinde kullanılan verinin, zararı meydana getirmeye elverişli olduğunun ve arada uygun nedensellik bağının bulunduğunu söylemek güçtür. Yahut bir teknoloji şirketinde çalışan pek çok yazılımcıdan birinin kusurlu davranışının ispat edilmesi olasılığının düşüklüğünü bir kenara bıraksak bile; bir yazılımcı aslında çoğu zaman ürün projesinin tamamına hâkim değildir ve ortaya çıkan zarar ile onun davranışı arasında uygun nedensellik bağının bulunduğu söylenemeyecektir. Kaldı ki üreticilerin sorumluluğu, genellikle organizasyon sorumluluğunun bir uzantısı olarak görüldüğünden, ürünün güvenli olmamasına yol açan çalışanı ve bu

² Helmut Koziol, *Basic Questions of Tort Law from a Germanic Perspective* (1., Jan Sramek Verlag 2012), para. 1/1. Bu ilke, genelde bir eşya hukuku ilkesi olarak anılsa da esasen tüm zararlar bakımından geçerlidir ve doğan zararın, kural olarak diğer özel hukuk kişilerine veya kamuya yüklenemeyeceğini ifade eder. Bkz. Koziol, *Basic Questions of Tort Law from a Germanic Perspective* (dn. 2), para. 1/1.

³ Benzer şekilde bkz. Tim Hey, *Die Außervertragliche Haftung Des Herstellers Autonomer Fahrzeuge Bei Unfällen Im Straßenverkehr* (1. Aufl., Springer Gabler 2020), s. 23 vd.; Gerhard Wagner, “Robot Liability”. – Sebastian Lohsse, Reiner Schulze ve Dirk Staudenmayer (Ed.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things - Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV* (1. ed., Nomos Verlagsgesellschaft 2019), s. 32 vd.

kişinin kusurunu tespit etmeye de lüzum yoktur.⁴ Üreticinin çalıştırdığı kişilerin kusurlu davranışları ancak üretici ile aralarındaki sözleşme ilişkisi bakımından önem taşıyabilir. Yani zarar görene tazminat ödeyen üreticinin, ilgili kişiye, aralarındaki sözleşmeye dayanarak rücu etmesi söz konusu olabilir ki bu durum da çalışmamızın kapsamı dışında kalmaktadır.

Otonom sistemlerin özellikleri,⁵ sorumluluk kurallarının nasıl uygulanacağı hususunda soru işaretleri yaratmıştır. Bu soru işaretlerinin giderilmemesi, zarar görenlerin tazminat talep etmekten çekinmesine ve akabinde pek çok yönden faydalı olan bu tür otonom ürünlere toplum tarafından tereddütle yaklaşılmasına neden olabilir.⁶ Bu nedenle, her ne kadar sorumluluk boşluğu olmadığı görüşünde olsak da çözümün izahtan varaste olduğu da söylenemez. Ayrıca sorumluluk boşluğu olmadığına ilişkin görüşümüz, herhangi bir iyileştirmeye ihtiyaç olmadığı anlamına da gelmemektedir. Bu nedenle, aşağıda yeri geldikçe yürürlükteki hukuk kurallarının iyileştirilmesini amaçlayan önerilere de yer verilecektir.

Ürün sorumluluğu, üreticinin, yeterince güvenli olmayan, yani ayıplı bir ürün nedeniyle bir kimsenin şahıs varlığı veya mal varlığı değerlerinde meydana gelen zararı giderme yükümlülüğünü ifade eder. Zarar gören kişinin ürünün kullanıcısı olması ya da tüketici sıfatını haiz olması gerekmez. Ürünlerin seri olarak üretilmesi genelde ayıbın bir ürünü değil, birden çok ürünü etkilemesine sebep olmakta; bu nedenle yığınlar için üretim yığınlarına yönelik tehlikeler oluşturmaktadır.⁷ Ürün sorumluluğunun ortaya çıkışı da seri üretim olgusuna dayanmaktadır. Özellikle tehlikeli kimyasalların ve ilaçların neden olduğu yaygın ve ciddi zararlar bakımından

⁴ Franz Werro, Vernon Valentine Palmer ve Anne-Catherine Hahn, "Strict Liability in European Tort Law: Is There a Common Core?" – Franz Werro ve Vernon Valentine Palmer (Ed.), *The Common Core of European Private Law* (Common Core of European Law Project, Carolina Academic Press, Stämpfli Publishers Ltd, Bruylant 2004), s. 435.

⁵ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV, D.

⁶ Andrea Bertolini, Artificial Intelligence and Civil Liability (EU Policy Department C 2020), s. 11.

⁷ Ergun Özsunay, "Türk Hukukunda Gerçek Bir Boşluk "Yapımcının Sorumluluğu" (1979) X BATİDER 97, s. 105.

kusura dayalı haksız fiil sorumluluğu yetersiz kalmıştır.⁸ Bu yetersizliğin bir nedeni, genellikle üretim sürecine uzak olan zarar görenin, kusuru ispatlamakta zorluk çekmesidir. Üretim sürecine birden çok aktörün katılması da bu zorluğu artırmaktadır.⁹ Diğer bir neden ise, otomasyonun sonucu olarak, salt teknik tehlikenin, insan kusurundan türeyen tehlikenin yerini almasıdır.¹⁰ Satış sözleşmesine dayalı sorumluluk da, kusura dayalı haksız fiil sorumluluğunun yetersiz kaldığı yönleri tamamlamakta eksik kalır. Çoğu durumda, ürünün satıcısı ile üreticisi aynı kişi değildir ve satıcılar yalnızca birer aracı konumundadır. Ürünleri orijinal ambalajında sattıkları için genellikle ürünü inceleme imkânları dahi olmaz. Bu nedenle zarar görenin zararı, satın sözleşmesi hükümlerine göre satıcıdan tazmin etmesi amaca uygun değildir.¹¹ Kaldı ki, zarar gören her zaman ürünün kullanıcısı olmayacağından, tazminat talebini dayandırabileceği bir sözleşmenin tarafı da olmayabilir.¹² Bu gibi nedenlerle, ayıplı üründen dolayı zarara uğrayan bir kimsenin, aralarında bir sözleşme ilişkisi olmasa bile, doğrudan üreticiden tazminat talep edebilmesine imkân tanıyan bir sorumluluk temeline ihtiyaç duyulmuştur.¹³

Bu ihtiyaç karşısında bağımsız bir alan olarak ürün sorumluluğunun ortaya çıkışı, 20. yüzyılda ABD’de gerçekleşmiştir.¹⁴ Sanayileşmenin hızlı olması ve ürünlerin

⁸ Duncan Fairgrieve v.d., “Product Liability Directive”. – Piotr Machnikowski (Ed.), *European Product Liability* (1. ed., Intersentia 2017), para. 02, n. 6.

⁹ Özsunay (dn. 7), s. 106.

¹⁰ Özsunay (dn. 7), s. 106.

¹¹ Özsunay (dn. 7), s. 106.

¹² Edim yükümlülüklerinden bağımsız bir borç ilişkisi olan üçüncü kişiyi koruyucu etkili sözleşme, borçlunun koruma yükümlülüklerinin, üçüncü kişilere yayılmasını sağlar. Ancak bu üçüncü kişiler, alacaklının koruma alanı içinde olan ve edime yakınlıkları nedeniyle en az alacaklı kadar tehlikeye maruz kalan kişilerdir. Örneğin ayıplı bir ürünün, ürünü satın almış kişinin çocuğuna zarar vermesi durumunda, satıcının, alıcının çocuğuna karşı da koruma yükümlülüğü vardır (Üçüncü kişiyi koruyucu etkili sözleşme hk. detaylı bilgi için bkz. Nil Karabağ Bulut, *Üçüncü Kişiyi Koruyucu Etkili Sözleşme* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2009).) Fakat ayıplı bir ürünün, bu şartları sağlamayan, hatta alıcı taraf ile hiçbir ilgisi olmayan bir kimseye zarar verme ihtimali de vardır. Bu kimselerin uğradığı zararların tazmini bakımından da bağımsız bir ürün sorumluluğu düzenlemesi önem arz eder.

¹³ Üreticinin ayıplı ürünlerden dolayı kusursuz sorumluluğunun diğer sorumluluk hâllerinden ayırt edilmesi konusunda bkz. Ayşe Havutçu, *Türk Hukukunda Örtülü Bir Boşluk: Üreticinin Sorumluluğu* (1. Baskı, Seçkin Yayıncılık 2005), s. 24 vd.

¹⁴ David G Owen ve Mary J Davis, *Products Liability and Safety, Cases and Materials* (7.

sebepe olduğu zararlardan dolayı açılan davaların sıklık göstermesi, ABD'nin ürün sorumluluğunun anavatanı olmasını sağlamıştır.¹⁵ Avrupa ülkeleri de bu konuda ABD'den esinlenmiştir.¹⁶ Türk hukukunda ise ürün sorumluluğu bazı dönemlerde hiç düzenlenmemiş;¹⁷ bazen de oldukça kısıtlı ve eksik düzenlemelere konu olmuştur.¹⁸ Bu alandaki son gelişme, 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu'nun yürürlüğe girmesidir. Bu Kanunun, 6. maddesi ürün sorumluluğunu düzenlemektedir. Madde gerekçesinde, bu hükme, 85/374/AET Ürün Sorumluluğu Yönergesi'nin kaynaklık ettiği görülmektedir. Bu nedenle aşağıda önce Yönergede düzenlenen ürün sorumluluğu, daha sonra Kanunda düzenlenen ürün sorumluluğu -çalışmanın konusu bakımından gerekli olduğu ölçüde- incelenecektir.

ed., University Casebook Series, Foundation Press 2015), s. 20.

¹⁵ Fairgrieve v.d. (dn. 8), para. 01.

¹⁶ Genel olarak bkz. Simon Whittaker, "The Development of Product Liability in England". – Simon Whittaker, John Bell ve David Ibbetson (Ed.), *The Development of Product Liability* (1. ed., Comparative Studies in the Development of the Law of Torts in Europe, Cambridge University Press 2010) Cilt 1. Ayrıca bkz. Jean-Sébastien Borghetti, "How Can Artificial Intelligence Be Defective?" – *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things - Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV* (Nomos Verlagsgesellschaft 2019), s. 64; Fairgrieve v.d. (dn. 8), para. 02.

¹⁷ Bkz. Özsunay (dn. 7); Bilge Öztan, *İmalâtçının Sorumluluğu* (1. Baskı, Turhan Kitabevi 1992); Havutçu (dn. 13).

¹⁸ Akın Ünal ve Arif Kalkan, "Türk Hukukunda Ürün Sorumluluğu Üzerine Olan ve Olması Gereken Hukuka Dair Genel Düşünceler" (2019) 11(39) TAAD 45; Kerem Cem Sanlı ve Yeşim Atamer, "Hukuk ve Ekonomi Perspektifinden İmalâtçının Sorumluluğuna Dair Bir Değerlendirme". – Prof. Dr. Belgin Erdoğmuş'a Armağan (1. Baskı, DR Yayınları 2011); Tuba Akçura Karaman, *Üreticinin Ayrılmış Ürününün Sebepe Olduğu Zararlar Nedeniyle Üçüncü Kişilere Karşı Sorumluluğu* (1. Baskı, Vedat Kitapçılık 2008); Çiğdem Kırca, *Ürün Sorumluluğu* (1. Baskı, Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü 2007); Zeynep Derya Tarman, "Türk Hukukunda İmalâtçının Sorumluluğuna Genel Bir Bakış" (2007) LXV(2) İÜHFM 299; Rona Serozan, "Tüketiciyi Koruma Kanunu Değişikliğinin Artıları ve Eksileri" (2003) LXI(1-2) İÜHFM 339; Rona Serozan, "Tüketiciyi Koruma Yasasının Sözleşme Hukuku Alanındaki Düzenlenmesinin Eleştirisi" [1996] (44) Yasa Hukuk Dergisi 580.

II. 85/374/AET ÜRÜN SORUMLULUĞU YÖNERGESİ

A. GENEL OLARAK

Ürün Sorumluluğu Yönergesi, 25 Temmuz 1985'te kabul edilmiş ve 10 Mayıs 1999'da 1999/34/AT Yönergesinin kabulü ile meydana gelen değişiklikler sonucu, bugünkü hâlini almıştır.¹⁹ Yönerge, ürünün üreticisi ile sürüm zincirine katılan diğer kişilerin, üründeki ayıbın neden olduğu ölüm ve yaralanmadan kaynaklan zararlar ile kişisel kullanıma veya tüketime özgülenmiş eşyaya gelen zararı tazmin etmelerini öngörmektedir. Anılan kategoriler dışında kalan zararlar, üye devletlerin iç hukuklarındaki diğer hükümlere, örneğin kusura dayalı haksız fiil sorumluluğuna göre tazmin edilebilir. Zarara uğrayan kişinin tüketici sıfatını haiz olması yahut zarara sebep olan ürünün maliki veya kullanıcısı olması gerekmez.

Bu başlıkta sistematik bakımından Yönerge hükümleri takip edilecek olmakla birlikte, içerik olarak AB doktrini ile sınırlı kalınmayacaktır. Yönergenin takip edilecek olmasının sebebi, Türk hukukunda AB uyum sürecinin hedeflenmiş olması ve 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu'nun (ÜGTDK)²⁰ gerekçesinde de bu Yönerge ile uyumun amaçlandığının belirtilmiş olmasıdır. Kaldı ki Türk özel hukukuna gerek yasama bakımından gerek literatür ve içtihat bakımından kaynaklık eden İsviçre ve Alman hukuklarında da ürün sorumluluğu Yönergeye paraleldir.²¹ Yönerge incelenirken AB doktrini ile sınırlı kalınmayacak

¹⁹ Council Directive of 25 July 1985 on the Approximation of the Laws, Regulations and Administrative Provisions of the Member States Concerning Liability for Defective Products

²⁰ Bkz. aş. İkinci Bölüm, III.

²¹ AB hukuku gereği, yönergelerin doğrudan uygulanabilme kabiliyeti yoktur. Bu nedenle, üye devletler kanunlarla bu Yönergeyi iç hukuklarına aktarmışlardır. Alman hukuku için bkz. *Gesetz über die Haftung für Fehlerhafte Produkte (Alman Ürün Sorumluluğu Kanunu) (ProdHaftG)*. AB üyesi olmayan İsviçre de Yönerge ile büyük ölçüde paralellik arz eden 18 Haziran 1993 tarihli *Bundesgesetz über die Produkthaftpflicht (İsviçre Ürün Sorumluluğu*

olmasının nedeni ise ABD'nin ürün sorumluluğu alanında pek çok ülkenin ilham kaynağı olması ve bugün ürün sorumluluğu hukukunun farklı ülkeler arasında büyük ölçüde benzerlik göstermesidir.²² Bu nedenle özellikle ayıp kavramı incelenirken, Amerikan hukuk literatürüne ve yargı kararlarına başvurmaya gerekliliği doğmuştur.²³

B. SORUMLULUĞUN HUKUKİ NİTELİĞİ

Yönergede öngörülen ürün sorumluluğunun kusura dayalı olup olmadığı konusunda farklı görüşler mevcuttur.²⁴ Yönergenin önsözünde ve AB raporlarında, ürün sorumluluğunun kusur aranmayan bir sorumluluk olduğu belirtilmiştir.²⁵ Doktrinde de ürün sorumluluğu genellikle kusursuz sorumluluk olarak nitelendirilmektedir.²⁶ Zira bu sorumluluğun şartları, ürünün ayıplı olması, zarar ve ürünün ayıplı olması ile zarar arasındaki nedensellik bağıdır. Üreticinin kusuru aranmaz. Bu nedenle, ürün sorumluluğu da kusursuz sorumluluk hâllerinden biridir.

Ürün sorumluluğu, kusura dayalı haksız fiil sorumluluğundan türemiş ve yarı-kusursuz sorumluluk (*quasi-strict liability*) hâline evrilmiştir.²⁷ Kusura dayanan

Kanunu) (*PrHG*) ile ürün sorumluluğunu düzenlemiştir.

²² Borghetti, “Defective” (dn. 16), s. 64.

²³ Örneğin bkz. aş. İkinci Bölüm, II, C, 1, b, i.

²⁴ Stefan Lenze, “German Product Liability Law: Between European Directives, American Restatements and Common Sense”. – Duncan Fairgrieve (Ed.), *Product Liability in Comparative Perspective* (Cambridge University Press 2009), s. 109 vd.

²⁵ Recital, Product Liability Directive (dn. 19); European Commission, *Report from the Commission and the Application of Directive 85/374 on Liability for Defective Products* (tek. rap., COM(2000) 893 final, 2001), s. 13.

²⁶ Michale Faure, “Economic Analysis of Product Liability”. – Piotr Machnikowski (Ed.), *European Product Liability An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies* (1. ed., Intersentia 2017), s. 644; Havutçu (dn. 13), s. 63, 93; Jacob Turner, *Robot Rules: Regulating Artificial Intelligence* (1. ed., Palgrave Macmillan 2019), s. 78.

²⁷ Ulrich Magnus ve Gerhard Seher, “Fault under German Law”. – Pierre Widmer (Ed.), *Unification of Tort Law: Fault* (1. ed., Unification of Tort Law, Kluwer Law International 2005), para. 01 vd.; Michael D Green ve Jonathan Cardi, “Product Liability in United States of America”. – Piotr Machnikowski (Ed.), *European Product Liability An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies* (1. ed., Intersentia 2017), para. 01 vd.

bir ürün sorumluluğu, üreticinin hukuk düzenince kınanabilir olduğunun ispatını gerektirir. Genellikle üretim sürecine oldukça uzak olan zarar görenin, üreticinin kusurlu olduğunu ispatlaması ise, eğer imkânsız değilse, oldukça zordur.²⁸ Üreticinin kusurunu ispatlamak yerine, ürünlerdeki ayıbı ispatlamak daha kolaydır.

Üretim ayıplarından²⁹ sorumluluğun kusursuz sorumluluk olduğunu söylemek daha kolay iken, tasarım³⁰ ve bilgilendirme ayıplarından³¹ sorumluluk kusur sorumluluğuna yakınsamaktadır. Bu tür ayıpları tespit etmek için hâkimin ürünün *yeterince güvenli* olup olmadığına dair normatif bir değerlendirme yapması gerekir³² ve üründe tasarım veya bilgilendirme ayıbının mevcut olduğu çoğu durum, aynı zamanda üreticinin kusurlu olmasına karşılık gelmektedir.³³

Öte yandan ürün sorumluluğu yine de kusur aranmayan bir sorumluluk türüdür. Zarar gören ürünlerdeki ayıbı ispatladıktan sonra; üretici, objektif özen yükümlülüğünü yerine getirdiğini ispatlayarak sorumluluktan kurtulamaz. Diğer bir deyişle, üretici kusurlu olmasa bile ürün ayıplı olabilir. Böylesi bir durum, genellikle üretim ayıpları (örneğin üretim kaçakları ya da üçüncü kişinin ürün dolaşıma so-

²⁸ Dominick Vetri, “Order Cut of Chaos: Products Liability Design-Defect Law” (2009) 43(4) U Rich L Rev 1373, s. 1380.

²⁹ Bkz. aş. İkinci Bölüm, II, C, 1, b, ii, (1).

³⁰ Bkz. aş. İkinci Bölüm, II, C, 1, b, ii, (2).

³¹ Bkz. aş. İkinci Bölüm, II, C, 1, b, ii, (3).

³² David G Owen, “Manufacturing Defects” (2002) 53 S.C.L.Rev. 851, s. 854.

³³ Bunun nedeni, mahkemelerin genellikle objektifleştirilmiş kusur teorisini benimsemeleridir. Buna göre, failin kınanabilir olup olmadığına ilişkin değerlendirmede, failin kendisi değil, ortalama makul bir tip (*bon père de famille*, *diligens pater familias*) referans alınır. Failin yalnızca meslek, yaş gibi bazı nitelikleri dikkate alınırken; kişisel bilgi ya da deneyim gibi diğer bazı nitelikler dikkate alınmaz. Kusur değerlendirmesi sübjektif olarak yapılacak olursa, ürünlerdeki ayıp ile üreticinin kusurunun örtüştüğü hâller azalacaktır. Yahut kusur değerlendirmesi tamamen objektif standartlara göre yapılacak olursa, ürünün ayıplı olması ile üreticinin kusurlu olması arasında neredeyse hiçbir fark olmayacaktır. Örneğin bkz. Cees van Dam, *European Tort Law* (2. ed., Oxford University Press Mart 2013), s. 1001; Erdem Büyüksagis ve Willem H van Boom, “Strict Liability in Contemporary European Codification: Torn Between Objects, Activities, and Their Risks” (2013) 44(2) Geo. J. Int’l L. 609, s. 617; Claire Huguenin, *Obligationenrecht: Allgemeiner Und Besonderer Teil* (2. Aufl., Schulthess 2014), para. 1977 vd.; Heinz Rey, *Ausservertragliches Haftpflichtrecht* (5. Aufl., Schulthess Juristische Medien AG 2018), para. 843 vd.

kulmadan önceki müdahalesi), bazı hâllerde de tasarım ayıpları bakımından yaşanabilir. Örneğin tasarımı yeterince güvenli olmadığı için hastaların sağlığını olumsuz etkilemiş olan kalp pillerinin üreticisi, ürün ayıplı olsa da kendisinin özen yükümlülüğünü yerine getirdiğini ispatlayarak (Alm. *Exculpationsbeweis*) sorumluluktan kurtulamaz. Ürün sorumluluğunun, kusursuz olması kendisini bu yönden gösterir. Ayrıca bu sorumluluk sadece üreticiyi değil, dağıtıcı ve ithalatçıyı da tazminat yükümlülüğü altına sokar. Dağıtıcı ve ithalatçı ürüne üretici kadar hâkim olamayacakları için özen yükümlülüklerini yerine getirseler bile ürünün ayıplı olduğunu fark etmeyebilirler. Bu da ürün sorumluluğunun bir tür kusursuz sorumluluk olduğuna işaret etmektedir.

Özetle ayıp kavramı, ürün sorumluluğunu sözleşme dışı sorumluluk hukuku spektrumunda gri bir bölgeye yerleştirmektedir. Ürün sorumluluğu dar anlamda bir kusursuz sorumluluk olarak görülemez; çünkü bu sorumluluğun doğması için zararın üründen kaynaklanması yeterli değildir. Zararın ürünün ayıplı olmasından kaynaklanması gerekir ki bu da ürün sorumluluğunu kusur sorumluluğuna yaklaştırmaktadır.³⁴

C. SORUMLULUĞUN ŞARTLARI

Yönergeye göre, ürün sorumluluğunun üç şartı vardır: ürünün ayıplı olması, zarar ve üründeki ayıp ile zarar arasındaki nedensellik bağı (Yönerge m. 1).

³⁴ “It has been a commonplace observation for many decades that strict products liability is not truly ‘strict’ in the sense of relieving the plaintiff of the burden of showing fault. Instead of requiring that the plaintiff prove that the defendant failed to exercise reasonable care, products liability requires that the plaintiff show that the product contained a defect (either in manufacturing, design, or warning) that caused injury.” Bkz. Alexander B Lemann, “Autonomous Vehicles, Technological Progress, and the Scope Problem in Products Liability” (2019) 12(2) Journal of Tort Law 157, s. 181. Ayrıca bkz. Werro, Palmer ve Hahn (dn. 4), s. 437.

1. ÜRÜNÜN AYIPLI OLMASI

a. Ürün

i. Genel Olarak Ürün Kavramı

Yönergenin 2. maddesine göre ‘ürün’ her türlü taşınırı ifade eder³⁵ ve bir taşınırın başka bir taşınırın veya taşınmazın bütünleyici parçası hâline gelmesi, ürün niteliğini kaybetmesine neden olmaz. Maddenin son cümlesinde, ürün kavramının elektriği de kapsadığı belirtilmiştir. Ham maddeler de ürün kavramına dâhildir.³⁶ Ürün sorumluluğunun uygulanması bakımından ürünün satım, kira veya *leasing* sözleşmesi ile ya da bir iş görme sözleşmesi kapsamında sağlanmış olması herhangi bir fark yaratmaz.³⁷

Yönerge, taşınır eşyanın tanımını yapmamıştır; bu nedenle üye devletler, bu kavramı kendi iç hukuklarına göre yorumlayacaktır.³⁸ Fakat bu yorum yapılırken sıkı sıkıya eşya hukuku hükümlerine bağlı kalmak gerekmez.³⁹ Böylesi bir yaklaşım hem Yönergenin amacına ulaşması hem de üye devletler arasında yeknesaklık sağlanması bakımından önemlidir.⁴⁰ Nitekim Yönergede bütünleyici parçaların dahi ürün olduğu belirtildiğinden, ürün ile taşınır eşya kavramının özdeş olmadığı açıktır.

Ürünün kişisel kullanım veya ihtiyaçlar için üretilmiş veya bu amaçla kullanılıyor olması gerekmez; mesleki veya ticari amaçlara hizmet eden taşınırlar da ürün

³⁵ Yönergenin ilk hâlinde, zirai ürünler ve oyunların, ürün sayılmadığı belirtilmiş; ancak m. 15(1)(a)’ya göre, üye devletlerin aktarım yasalarında (*transposition law*) bunun aksini kararlaştırmalarına da imkân tanınmıştı. Yönergede 1999/34/AT Yönergesi ile yapılan değişiklikle, bu istisna kaldırılmış ve zirai ürünler ile oyunlar da ürün sayılmıştır.

³⁶ Fairgrieve v.d. (dn. 8), para. 32.

³⁷ Bkz. Case C-203/99, *Veefald v Århus Amtskommune* [2001] ECR I-3569, para 12. Aktaran, Fairgrieve v.d. (dn. 8), para. 33.

³⁸ Havutçu (dn. 13), s. 67.

³⁹ Till Jaeger ve Axel Metzger, *Open Source Software* (5. Aufl., C H BECK 2020), para. 303 vd.; Havutçu (dn. 13), s. 67; Wolfgang Straub, “Software Als Produkt” [2002] Jusletter, para. 02.

⁴⁰ Havutçu (dn. 13), s. 67-68.

kapsamındadır. Satılan ürünün daha evvel kullanılmış olması da bu sorumluluğun uygulanmasına engel değildir.

ii. Otonom Sistemlerin Ürün Niteliği

Ürün sorumluluğunun otonom sistemlere uygulanmasının mümkün olup olmadığı tartışmalara konu olmuştur. Bu tartışmaların birinci nedeni, otonom sistemlerin bir ürün değil, üründen daha fazlası olduğu düşüncesidir. Birinci bölümde açıklandığı üzere yapay zekaya dayalı sistemler, tek başına öğrenme ve otonom karar alabilme ve bu kararları (fiziksel ya da sanal dünyada) uygulayabilme kapasitesine sahiptir.⁴¹ Doğrudan bir kişinin kontrolü ve talimatıyla çalışmayan bir varlığın, konvansiyonel ürünlerle bir tutulamayacağı ve bu nedenle, hukuk düzenince yapay zekaya dayalı çalışan otonom sistemlerin gelişmiş örneklerinin birer hukuk süjesi olarak kabul edilmesi gerektiği ileri sürülmüştür. Bu görüşe neden katılmadığımızı yukarıda açıklamış olduğumuzdan, burada bu konuya tekrar yer verilmeyecektir.⁴²

Bu tartışmaların ikinci nedeni, salt yazılımın ürün olup olmadığına ilişkin kuşkulardır. Bu konuda genellikle ikili bir ayrıma gidilmektedir. Eğer yazılım ve donanım bir bütünlük oluşturuyorsa (otonom taşıtlar, robot süpürgeler, insansız hava araçları gibi siber-fiziksel sistemler) yahut, yazılım CD, USB gibi maddî bir mecra aracılığı ile sağlanmışsa yazılımdan kaynaklı ayıplara ürün sorumluluğu uygulanabilir. Bu tür sistemlerde, yazılımın gömülü (İng. *embedded*, Alm. *integriert*) olduğu ve yazılımın işlevine uygun bir donanım mevcuttur. Donanım, taşınır eşya niteliğinde olduğundan ve yazılım ile donanım bütünlük arz ettiğinden sistemin ürün niteliğinde olduğu kabul edilmektedir.⁴³ Bu tür bir üründeki ayıp, yazılımdan

⁴¹ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV.

⁴² Bkz. yuk. Birinci Bölüm, V, B, 2 ve 3.

⁴³ Bernhard Koch, “Product Liability 2.0: Mere Update or New Version?” – Sebastian Lohsse, Reiner Schulze ve Dirk Staudenmayer (Ed.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things - Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV* (1. ed., Nomos/Hart 2019), s. 104; Borghetti, “Defective” (dn. 16), s. 64; Gerhard Wagner, “Robot, Inc.: Personhood for Autonomous Systems?” (2019) 88(2) Fordham L. Rev. 591, s. 604; Wagner, “Robot Liability” (dn. 3), s. 41; Gerhard Wagner, “Produkthaftung Für

kaynaklansa dahi ürün sorumluluğu hükümleri uygulama alanı bulur. Aynı şekilde yazılımın USB aygıtı ya da CD gibi maddi bir veri taşıyıcısında aktarılması durumunda da yazılım, ürün olarak kabul edilmektedir.⁴⁴

Öte yandan **salt yazılımın** ürün olarak nitelendirilmesinin mümkün olup olmadığı incelenmeye muhtaçtır. Ayrıca, yalnızca son üretici değil, ara ürünün (*component*) üreticisi de ürün sorumluluğuna tabi olduğundan (Yönerge m. 3(1)),⁴⁵ yazılım ve donanımın farklı üreticiler tarafından üretildiği durumlar bakımından da bu tartışma önem arz eder.

Yazılım, bir bilgisayara ya da başka bir elektronik cihaza belli görevleri yerine getirebilmesi için talimat veren bir komutlar dizisidir. Yönerge, ürünü **her türlü taşımr** olarak tanımladığına göre, komutlar dizisi olarak tanımlanmakta olan yazılımın, ürün niteliğini haiz olduğunu söylemek, en azından ilk bakışta zordur. *Honsell*, yazılımdaki (benzer şekilde basılı eserlerdeki) bir ayıptan kaynaklanan zararlar bakımından ürün sorumluluğunun uygulanamayacağını; çünkü ürün sorumluluğunun amacının, ürünlerin maddi varlığından kaynaklanan zararların tazmin edilmesi olduğu görüşündedir.⁴⁶ *Spindler* de taşımrı, maddi varlık olarak yorumla-

Autonome Systeme” (2017) 6(217) AcP 707, s. 715; Wolfgang Straub, *Produktheftung Für Informationstechnologiefehler: EU-Produktheftungsrichtlinie Und Schweizerisches Produktheftungsgesetz* (1. Aufl., SZV - Studien Zum Verbrauchrecht 7, Schulthess Verlag 2002), B. Produkt, para. 16; Thomas G Wolpert, “Product Liability and Software Implicated in Personal Injury” (1993) 60(4) Defense Counsel Journal 519, s. 521.

⁴⁴ Christian Katzenmeier ve Tobias Voigt, *ProdHaftG Gesetz Über Die Haftung Für Fehlerhafte Produkte - Kommentar* (7. Aufl., Berliner Kommentara, Erich Schmidt Verlag 2020), § 2 Produkt, para. 17; Wagner, “Robot Liability” (dn. 3), s. 41; Hans-Joachim Hess, *Produktheftungsgesetz (PrHG) Bundesgesetz Über Die Produktheftungspflicht Vom 18. Juni 1993* (3. Aufl., SHK - Stämpfli Handkommentar, Stämpfli Verlag 2016), Art. 3, para. 34; Vito Roberto, “Produktheftungspflicht Und Software”. – Alexander Brunner, Manfred Rehbinden ve Bernd Stauder (Ed.), *JKR 2000 Jahrbuch Des Schweizerischen Konsumentenrechts (Annuaire de Droit Suisse de La Consommation)* (1. Aufl., Stämpfli Verlag AG 2000), s. 58; Hans Cladius Taschner ve Edwin Frietsch, *Produkthaftungsgesetz Und EG-Produkthaftungsrichtlinie: Kommentar* (2. Aufl., Beck 1990), § 2, para. 22. Aksi yönde bkz. Yıldırım Keser, *Ürün Sorumluluğu* (1. Baskı, Seçkin Yayıncılık 2021), s. 83.

⁴⁵ Bkz. aş. İkinci Bölüm, II, D.

⁴⁶ Heinrich Honsell, *Schweizerisches Haftpflichtrecht* (4. Aufl., Schulthess 2005), § 21 Produktheftung, para. 31.

makta ve salt yazılımın Yönergenin kapsamı dışında kaldığını savunmaktadır.⁴⁷

Esasen yazılımların da Yönerge kapsamında olup olmadığı sorusu, 1988 yılında AB Komisyonunda sorulmuş ve olumlu yanıtlanmıştır.⁴⁸ Ancak o dönemde yazılım, maddi bir mecra aracılığıyla aktarıldığından, şimdiki durumun aksine çevrimiçi olarak transfer edilemediğinden, bu soru muhtemelen, cismani bir veri taşıyıcısı aracılığıyla saklanabilen ve aktarılabilen yazılımlar düşünülerek yanıtlanmıştır. Dolayısıyla bu soruya olumlu yanıt verilmiş olması, salt yazılımların ürün olup olmadığı sorusu bakımından tek başına belirleyici olarak kabul edilemez.⁴⁹ Yönergenin elektriği de ürün olarak ayrıca belirtmesine gelince, bu husus da yazılımların ürün olup olmadığı sorusuna bir yanıt vermemektedir.⁵⁰ Çünkü buradan yola çıkarak iki zıt argüman geliştirilebilir:⁵¹ Bir argümana göre, elektrik⁵² de ürün olduğuna göre, Yönerge gayrimaddi varlıkları da ürün olarak kabul etmektedir.⁵³ İkinci bir argümana göre, Yönerge elektriğin ürün olduğunu ayrıca belirttiğine göre, kural olarak maddi varlıkları kapsamaktadır; elektrik bir istisna olarak ayrıca belirtilmiştir.⁵⁴ Elektriğin istisna olduğunu kabul eden yazarların bir kısmı, buradan yola çıkarak salt yazılımlara da ürün sorumluluğun kıyasen uygulanabileceğini

⁴⁷ Gerald Spindler, “User Liability and Strict Liability in the Internet of Things and for Robots”. – Sebastian Lohsse, Reiner Schulze ve Dirk Staudenmayer (Ed.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things: Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV* (1. ed., Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co KG 2019), s. 128.

⁴⁸ Tutanak için bkz. “European Parliament Written Questions With Answer” [1989] Official Journal of the European Communities.

⁴⁹ Koch (dn. 43), s. 105.

⁵⁰ Koch (dn. 43), s. 105.

⁵¹ Aslında Amerikan hukuk literatürüne baktığımızda, elektriğin ürün olduğunun spesifik olarak belirtilmesinin esas nedeninin, diğer ürünlerin aksine kullanıcıya tek seferde sağlanmayıp süregelen bir elektrik sağlama aktivitesinin mevzu bahis olmasından kaynaklandığını görüyoruz. Bkz. *Shapo*’dan aktaran Koch (dn. 43), s. 105.

⁵² Elektrik akımı, elektronların hareketinden oluşan bir enerji türüdür. Elektronların kütlesi ve hacmi vardır; ancak elektrik akımının kütlesi ve hacmi yoktur. Dolayısıyla elektrik akımı bir madde değildir.

⁵³ Wagner, “Robot Liability” (dn. 3), s. 42.

⁵⁴ Fairgrieve v.d. (dn. 8), para. 56, s. 41; K Alheit, “The Applicability of the EU Product Liability Directive to Software” (2001) 34(2) Comparative and International Law Journal of Southern Africa 188, s. 200.

savunurken; bazı yazarlar ise, ‘*singularia non sunt extendenda*’⁵⁵ ilkesinin böylesi bir kıyası engellediği görüşündedir.⁵⁶ Belirtmek gerekir ki, bu ilke oldukça biçimsel olması sebebiyle, artık çağdaş yorum yöntemleri kapsamında benimsenmemektedir.⁵⁷

Yazılımın maddî bir veri taşıyıcısı ile transfer edilmesi hâlinde ürün sorumluluğu uygulanabilirken; internet üzerinden transfer edilmesi hâlinde farklı sorumluluk kurallarının (örneğin ayıplı hizmetlerden doğan sorumluluğun, yahut kusur sorumluluğunun) uygulanması anlamlı bir fark değildir.⁵⁸ Ayrıca Yönerge, her ne kadar ürünü taşınır (İng. *movable*; Fr. *meuble*; Alm. *bewegliche Sache*) olarak tanımlasa da doktrin, buradaki taşınır eşya kavramını eşya hukuku hükümlerine göre yorumlamak gerekmediğini; kavramın ürün sorumluluğu bakış açısıyla değerlendirilmesi gerektiğini kabul etmektedir.⁵⁹ Yönergenin başka bir taşınırın ya da taşınmazın bütünleyici parçası olan taşınırların da ürün niteliğini haiz olduğunu belirtmesi, ürün kavramının ulusal eşya hukuklarındaki taşınır eşya kavramı ile

⁵⁵ Bu ilke Türkçeye, ‘istisnalar dar yorumlanır’ ya da ‘istisnalar geniş yorumlanamaz’ şeklinde çevrilmektedir. Bu ilkeye rağmen ‘istisnaların da kendi dar amaçları kapsamında geniş yorumlanabileceği ve [...] kendi anlam ve amaçları dâhilinde, düzenlenmemiş bir olaya benziyorsa/uyuyorsa kıyasen de uygulanabileceği’ hakkında genel olarak bkz. Aynur Yongalık, “İstisnalar Dar Yorumlanır” Kuralı ve Değerlendirmesi” (2011) 60(1) AÜHFD 1.

⁵⁶ Bkz. Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), § 2 Produkt, para. 19 ve dn. 64-66.

⁵⁷ Bu yorum ilkesini benimsemeyen görüşe örnek olarak bkz. Rona Serozan, *Hukukta Yöntem* (2. Baskı, Vedat Kitapçılık 2017), s. 108. Ayrıca bkz. Gizem Alper, “İşletme Nedeniyle Tehlike Sorumluluğu (TBK m. 71)” (Doktora Tezi, İ. D. Bilkent Üniversitesi 2018), s. 33 ve dn. 179’da adı geçen yazarlar.

⁵⁸ Ernst Karner, “Liability for Medical Robots and Autonomous Medical Devices”. – *Essays in Honour of Helmut Koziol* (1. ed., Jan Sramek Verlag 2020), s. 70; Piotr Machnikowski, “Conclusions”. – Piotr Machnikowski (Ed.), *European Product Liability An Analysis of the State of the in the Era of New Technologies* (1. ed., Intersentia 2017), para. 69.

⁵⁹ Jaeger ve Metzger (dn. 39), para. 303 vd.; Havutçu (dn. 13), s. 67; Straub, *Informations-technologiefehler* (dn. 43), B. Produkt, para. 15; Straub, “Software Als Produkt” (dn. 39), para. 02; Benedikt Beierle, *Die Produkthaftung Im Zeitalter Des Internet of Things: Analyse Des ProdHaftG Vor Dem Hintergrund Vernetzter Und Intelligenter Produkte* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co KG 2021), s. 120-121. Eşya hukuku perspektifinden bakıldığında, hâkim görüş, salt yazılımın eşya olmadığı yönündedir. Bkz. Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), § 2 Produkt, para. 18 ve dn. 61. Ancak şunu da belirtelim ki BGH taşınır satışı bakımından bile sözleşme konusu taşınırı eşya hukuku hükümlerine göre yorumlamamış ve yazılımlar bakımından uygun düştüğü ölçüde satıcının ayıptan sorumluluğuna ilişkin hükümlerin uygulanabileceğine hükmetmiştir. Bkz. BGH, NJW 1988, 406. Yazılımların eşya olup olmadığına ilişkin görüşler için bkz. Sanem Aksoy Dursun, *Eşya Kavramı* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2012), s. 72 vd.

eşdeğer olmadığını göstermektedir.⁶⁰ Zira eşya hukukuna göre, bir başka eşyanın bütünleyici parçası olan taşınırılar bağımsızlık niteliklerini kaybederler.⁶¹

Eşya hukuku perspektifi yerine, ürün sorumluluğu perspektifinden bakıldığında yazılımların, hizmetlerin değil; ürünlerin tipik özelliklerini taşıdığı görülmektedir.⁶² Hizmet, faydalanıldıktan sonra sona erer;⁶³ ancak ürün genelde birden çok kişinin kullanımına hazırdır ve kullanılmakla da sona ermez.⁶⁴ Ayrıca, yazılımlar olası zarar riskleri bakımından da ürün karakteristiğini haizdir.⁶⁵ Sorumluluk ve Yeni Teknolojiler Hakkında Uzman Grubu da dijital içeriklerin, Yönerge'nin kaleme alındığı dönemdeki ürün kavramının işlevlerini yerine getirdiğini; işlevsel denklik (*functional equivalency*) prensibi gereğince, dijital içeriklerin sebep olduğu zararlar bakımından da ürün sorumluluğunun uygulanması gerektiğini belirtmiştir.⁶⁶ Yazılımın ürün olarak kabul edilmesine karşı akla gelebilecek bir diğer itiraz, yazılımın, salt bilgi olduğu itirazıdır ki yanlış bilgidan doğan zararın tazmini bakımından ürün sorumluluğunun uygulama alanı bulup bulmayacağı da tartışmalıdır.⁶⁷ Ancak yazılım bilgi içermekle birlikte, salt bilgidan daha fazlasıdır. Donanıyla etkileşime geçebilmesi, donanımın yazılımın aldığı kararı uygulayabilmesi yazılımın ürün fonksiyonuna sahip olduğunu ve ürünlerle benzer

⁶⁰ Havutçu (dn. 13), s. 67-68.

⁶¹ A Lâle Sirmen, *Eşya Hukuku* (8. Baskı, Yetkin Yayınları 2020), s. 285-286; M Kemal Oğuzman, Özer Seliçi ve Saibe Oktay-Özdemir, *Eşya Hukuku* (20. Baskı, Filiz Kitabevi 2018), para. 1183.

⁶² Wagner, "Personhood" (dn. 43), s. 604; Straub, *Informationstechnologiefehler* (dn. 43), B. Produkt, para. 10.

⁶³ Jean-Paul Traille, "The EEC Directive of July 25, 1985 on Liability for Defective Products and Its Application to Computer Programs" (1993) 9(5) Computer Law and Security Report 214, s. 217.

⁶⁴ Jürgen Reese, "Produkthaftung Und Produzentenhaftung Für Hard- Und Software" [1994] DStR - Deutsches Steuerrecht 1121, s. 1124-1125.

⁶⁵ Straub, "Software Als Produkt" (dn. 39), para. 02. *Taschner/Frietsch*'ye göre, eğer bir yazılım kişinin vücut bütünlüğünü korumak için tasarlanmışsa (örneğin medikal yazılımlar), uygulanacak sorumluluk rejiminin de diğer ürünler bakımından uygulanan rejimden farklı olmaması gerekir. Taschner ve Frietsch (dn. 44), s. 284-285.

⁶⁶ Liability for Artificial Intelligence and Other Emerging Digital Technologies (European Commission - EU Expert Group on Liability and New Technologies - New Technologies Formation 2019), s. 43.

⁶⁷ Straub, *Informationstechnologiefehler* (dn. 43), B. Produkt, para. 17.

riskler barındırdığını göstermektedir.⁶⁸

Yazılımların ürün niteliğinde olduğunu savunan *Traille* ise, görüşünü diğer pek çok yazardan farklı bir gerekçeye dayandırmaktadır. Yazara göre, yazılımlar zaten cismani varlıklar olduğu için ürün niteliğindedir.⁶⁹ Yazılım bir komutlar dizisidir, ama salt bilgidен ibaret bir dizi değildir; aynı zamanda cismanileşmiştir. Yazılımların cismani yönünün insanlar tarafından kolaylıkla görülmüyor olması, yazılımın maddî bir varlığı olduğu gerçeğini değiştirmez.⁷⁰ *Paul* de yazılımların, hedef bilgisayarda elektromanyetik olarak şekillenmeye ve depolanmaya ihtiyaç duyduğunu; eskiden yazılımların, fiziksel varlığı inkar edilemeyecek delikli kartlar ve kağıt şeritlerle çalıştığını,⁷¹ bugünkü uygulamanın insan gözüyle görülemiyor olmasının yazılımların maddi varlığını ortadan kaldırmadığını dile getirmiştir.⁷²

Bize göre de salt yazılım Yönerge kapsamında ürün olarak nitelendirilmelidir. Yönergedeki taşınır kavramı, eşya hukukundaki taşınır eşya ile aynı anlama gelecek şekilde kullanılmadığı için kavram eşya hukuku değil, ürün sorumluluğu bakış açısıyla yorumlanmalıdır. Bu açıdan bakıldığında da yazılımların hizmetten ziyade ürünlerin tipik özelliklerini barındırdığı ve ürün olarak nitelendirilebileceği görülmektedir. Ancak, açıklık sağlanması bakımından Yönergede bunun belirtilmesi faydalı olacaktır.⁷³ Böyle bir güncelleme yapılması, Yönergenin, Tıbbi

⁶⁸ Straub, *Informationstechnologiefehler* (dn. 43), B. Produkt, para. 18.

⁶⁹ *Traille* (dn. 63), s. 218-219.

⁷⁰ *Traille* (dn. 63), s. 218.

⁷¹ Bkz. Punched Cards & Paper Tape - CHM Revolution .

⁷² Alexandra Gudrun Paul, “Ausservertragliche Haftung Für Open Source Software” , s. 131-132; Michael C Gemignani, “Product Liability and Software” (1980) 8(2) Rutgers Computer & Tech. L.J. 173, s. 198. Benzer görüş için bkz. Daily Wuyts, “The Product Liability Directive - More than Two Decades of Defective Products in Europe” (2014) 5(1) JETL 1, s. 6.

⁷³ Karner, “Medical Robots” (dn. 58), s. 70-71; Koch (dn. 43), s. 106; Liability for AI (dn. 66), 6, 44 vd., Key Finding [13]; Machnikowski, “Conclusions” (dn. 58), para. 69. Yönergenin yazılımları kapsamadığı düşünülürse de ürün sorumluluğu hükümlerinin yazılım kaynaklı zararların tazminine doğrudan olmasa da kıyasen uygulanması savunulmuştur. Philipp Hacker, “Europäische Und Nationale Regulierung von Künstlicher Intelligenz” (2020) 30 NJW 2141, s. 2145; Jaeger ve Metzger (dn. 39), para. 304.

Cihazlar Hakkındaki Tüzük⁷⁴ ile de uyumlu hâle gelmesini sağlayacaktır.⁷⁵ Zira bu Tüzükte, yazılımın da “*device*” kavramına dâhil olduğu açıkça belirtilmiştir (Tüzük m. 2(1)). Tıbbi yazılımların artan kullanımı ve önemi salt yazılımın ürün olarak kabul edilmesi gerekliliğini desteklemektedir.

Bu bakımdan değineceğimiz bir diğer konu, standart yazılım (*standard software*) ve bireysel yazılım (*individual software*) ayrımıdır. Kullanıma hazır standart yazılımların aksine bireysel yazılımlar kullanıcının ihtiyaçlarına göre tasarlanan ya da değiştirilen yazılımlardır. Kullanıcının isteklerine göre tasarlanan bir yazılımın ürün olduğundan ve dolaşıma sokulduğundan söz etmek mümkün müdür? Yönerge nin hazırlık çalışmalarına bakıldığında, el yapımı ya da artistik ürünlerin Yönerge kapsamı dışında bırakılması önerisinin reddedildiği ve sorumluluğun iki gruba da aynı şekilde uygulanmasının tercih edildiği görülmektedir.⁷⁶ Yönergenin *Recital*’inde ise aksi belirtilmiştir.⁷⁷ Ancak elbette *Recital* bağlayıcı olmadığı gibi, ürün kavramını tanımlayan 2. maddede de böyle bir kısıtlama yoktur.⁷⁸ Ayrıca *Recital*’deki bu ifade, zirai ürünler ve oyunların ürün olmadığını vurgulamak için kullanılmıştır. Ancak yukarıda belirttiğimiz gibi 1999/34/AT Yönergesi ile yapılan değişiklikten sonra zirai ürünler ve oyunlar da ürün kavramının kapsamına

⁷⁴ Regulation (EU) 2017/745 of the European Parliament and of the Council of 5 April 2017 on Medical Devices, Amending Directive 2001/83/EC, Regulation (EC) No 178/2002 and Regulation (EC) No 1223/2009 and Repealing Council Directives 90/385/EEC and 93/42/EEC .

⁷⁵ Aynı yönde bkz. Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), § 2 Produkt, para. 20.

⁷⁶ “No distinction should be made between industrial and craft products. Although there is perhaps a smaller incidence of defects and therefore less risk of damage with the latter, since they are subjected to continuous supervision by the craftsman during the production process, adequate consumer protection requires here also that the producer be made liable.” Bkz. Explanatory Memorandum, Bulletin of the European Communities, Supplement 11/76 s. 14. Ancak Yönergenin önsözünde aksi belirtilmiştir.

⁷⁷ “Whereas liability without fault should apply only to movables which have been industrially produced; whereas, as a result, it is appropriate to exclude liability for agricultural products and game, except where they have undergone a processing of an industrial nature which could cause a defect in these products; whereas the liability provided for in this Directive should also apply to movables which are used in the construction of immovables or are installed in immovables.” *Recital*, Product Liability Directive (dn. 19).

⁷⁸ Veedfald / Århus Amtskommune (Case C-203/99, ECR I-3569, 2001).

dâhil edilmiştir. Dolayısıyla *Recital*'deki bu ifade, artık el yapımı ürünlerin ya da bireysel istekler doğrultusunda tasarlanıp üretilmiş ürünlerin Yönerge kapsamına dâhil olmadığı yönünde yorumlanamaz. Bu nedenle, bizce standart yazılımlar gibi bireysel yazılımları da Yönerge kapsamında değerlendirmek gerekir.⁷⁹ Diğer bir ifadeyle bir yazılımın kullanıcının talep ve ihtiyaçlarına göre tasarlanmış olması,⁸⁰ Yönerge kapsamı dışında bırakılmasını gerektirmemektedir.⁸¹

Son olarak yazılım güncellemelerine de değinmek gerekir. Güncelleme ile sağlanan yazılım ayrı bir ürün müdür? Mevcut yazılımın güncellenmesi ile birlikte yeni bir ürün mü dolaşıma sokulmuş olmaktadır? Güncellemeler genellikle, ürünün eski versiyonunun silinip yeni versiyonunun yüklenmesi şeklinde gerçekleşir.⁸² Bu durumda tazminat talebi için öngörülen 10 yıllık süre de yeniden başlar.⁸³ Yazılımın yalnızca bir kısmının yenilenmesi hâlinde, tüm sistemi yeni bir ürün olarak kabul edip süreyi yeniden başlatmak makul olmasa da güncellemenin kendisi yeni bir ürün olarak kabul edilebilir.⁸⁴ Belirtmek gerekir ki güncellemenin ücretsiz olarak sağlanması, ürün sorumluluğunun uygulanmasını engellemez. Yönergenin 7. maddesinin c bendine göre, üretici, ürünün kendisi tarafından satış veya iktisadi amaç güden herhangi bir dağıtım şekli için üretilmediğini veya meslekî faaliyeti kap-

⁷⁹ Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), § 2 Produkt, para. 16; Beierle (dn. 59), s. 117-118.

⁸⁰ Ancak ürünlerdeki ayıp, zarar görenin talimatlarından kaynaklanmışsa, üretici zarar görenin müterafık kusurunu ileri sürerek, tazminat yükümlülüğünün azaltılmasını ya da tamamen kaldırılmasını isteyebilir. Bkz. Ulrich Magnus, "Product Liability in Germany". – Piotr Machnikowski (Ed.), *European Product Liability An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies* (1. ed., Intersentia 2017), para. 28.

⁸¹ Jean-Sébastien Borghetti, *La Responsabilité Du Fait Des Produits. Étude de Droit Comparé* (1. éd., LGDJ 2004), s. 478, para. 495, dn. 217; Straub, *Informationstechnologiefehler* (dn. 43), para. 23. Bireysel yazılımların ürün değil, hizmet olduğu görüşü için bkz. Susana Navas, "Producer Liability for AI-Based Technologies in the European Union" (2020) 9(1) *International Law Research* 77, s. 78; Liis Vihul, "The Liability of Software Manufacturers for Defective Products" [2014] *The Tallinn Papers* (No 2) 1, s. 9.

⁸² Straub, *Informationstechnologiefehler* (dn. 43), B. Produkt, para. 25.

⁸³ Yönergenin 10. maddesinde 3 yıllık zamanaşımı süresi; 11. maddesinde 10 yıllık hak düşürücü süre öngörülmüştür. Bu hak düşürücü süre, ürünün dolaşıma sokulduğu tarihte işlemeye başlar. Bkz. aş. İkinci Bölüm, II, H.

⁸⁴ Navas, "Producer Liability for AI-Based Technologies in the European Union" (dn. 81), s. 79; Straub, *Informationstechnologiefehler* (dn. 43), B. Produkt, para. 25; Liability for AI (dn. 66), s. 42.

samında kendisi tarafından üretilmediğini veya dağıtılmadığını kanıtlarsa Yönerge kapsamında sorumlu olmayacaktır. Bu hükme göre yazılım güncellemesi ücretsiz olarak sunulsa da, üreticinin daha önceden dolaşıma soktuğu ürünle bağlantılı olarak bu güncelleme sağlandığından, üreticinin meslekî faaliyeti kapsamında üretilen ve dağıtılan bir yazılım söz konusudur ve ürün sorumluluğu hükümleri uygulama alanı bulur.⁸⁵

b. Ayıp

Bir ürünün zarara sebep olması üreticinin sorumluluğunun doğması için yeterli değildir.⁸⁶ Sorumluluğun doğması için zararın, üründeki bir ayıptan⁸⁷ kaynaklanmış olması gerekir. Ayıp kısaca, ürünün yeterince güvenli olmamasını ifade eder.⁸⁸

⁸⁵ Kullanıcıya en baştan ücretsiz olarak sağlanan bir yazılım bakımından ürün sorumluluğunun uygulanıp uygulanmayacağı hususunda bkz. aş. İkinci Bölüm, II, G, 3.

⁸⁶ Borghetti, “Defective” (dn. 16), s. 66.

⁸⁷ İngilizcede *defect*, Fransızcada *défaut*, Almancada *Fehler* olarak ifade edilen kavrama karşılık olarak, Türk hukukunda yazarlar arasında yeknesak bir kullanım yoktur. Biz Akçura Karaman’ın açıkladığı gibi, ayıp sözcüğünü kullanmayı tercih ediyoruz. Bkz. Akçura Karaman (dn. 18), s. 14 vd. Ayıp sözcüğünü tercih eden diğer yazarlar için bkz. Kırca, *Ürün Sorumluluğu* (dn. 18); Akçura Karaman (dn. 18); Önder Canpolat, “Üretici ve Sorumluluğu” (2013) 2013(2) Ankara Barosu Dergisi 369; Emrah Kulaklı, *Ürün Sorumluluğu ve Ayıp Kavramı* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2009); Sinan Okur, *Otonom Araçlarda Sözleşme Dışı Hukuki Sorumluluk Yapay Zeka Sorumluluk Doktrinine Mukayeseli Bir Katkı* (1. Baskı, Adalet Yayınevi 2021). Hata sözcüğünü kullanmayı tercih eden yazarlar için bkz. Havutçu (dn. 13); Emrah Kanışlı, “Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu (ÜGTDK) Uyarınca Üreticinin Sorumluluğu” (2020) 78(3) İstanbul Hukuk Mecmuası 1413; Yeşim M Atamer ve Gökçe Kurtulan Güner, “Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu İle İmalatçının Sorumluluğu Konusu Türk Hukuku Açısından Çözölmüş Müdür?” (2021) 70(2) AÜHFD 543; Keser (dn. 44); Ünal ve Kalkan (dn. 18); Tarman (dn. 18); İlhan Kara, *İmalatçının Ürün Sorumluluğu* (1. Baskı, Yetkin Yayınları 2021); Candan Yasan Tepetaş, *İmalatçının Sorumluluğu ve Uygulanacak Hukuk* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2021). Özsunay ise, üründeki güvenlik eksikliğini bozukluk sözcüğü ile ifade etmektedir. Bkz. Özsunay (dn. 7).

⁸⁸ Ayıba karşı tekeffül sorumluluğunu doğuran ayıp kavramı (uygunluk ayıbı) ile üreticinin sorumluluğunu doğuran ayıp kavramı (güvenlik ayıbı) birbirinden farklıdır. Bkz. Akçura Karaman (dn. 18), s. 14 vd. Uygunluk ayıbı, sözleşme konusu şeyin borçlu tarafından açıkça veya zımnî olarak vaat edilen yahut sözleşmenin amacı gereği bulunması gereken niteliklere sahip olmaması anlamına gelir. Bkz. Rona Serozan, *Borçlar Hukuku Özel Bölüm* (3. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2018). Güvenlik ayıbı ise, ürünün sahip olması beklenen güvenlik standardına sahip olmamasını ifade eder. Örneğin bir avize, sözleşmede zikredilen materyalden daha aşağı kalitede başka bir materyalden üretilmişse, avize ayıplıdır. Ancak avizenin kopması, düşmesi veya başka herhangi bir şekilde zarara sebep olması söz konusu değilse, avizede ürün sorumluluğundaki anlamıyla bir ayıp bulunmamaktadır. Üreticinin sorumluluğunun benzer sorumluluklardan ayırt edilmesi için bkz. Havutçu (dn. 13), s. 24 vd. Ancak belirtmek gerekir ki bir ürünün kendisinden beklenen faydayı sağlamaması aynı zamanda kendisinden beklenen güvenliği de sağlamadığı anlamına da gelebilir. Örneğin

Üreticinin sorumluluğu bakımından en önemli unsur olan ayıp kavramı,⁸⁹ bu çalışmada da en çok üzerinde durulacak başlıklardan biridir. Aşağıda önce genel olarak Yönergedeki ayıp kavramına değindikten sonra otonom sistemlerin ayıplı olup olmadığının nasıl değerlendirilmesi gerektiğini ele alacağız.

i. Genel Olarak Ayıp Kavramı

(1) Yönergedeki Ayıp Tanımı ve Tüketici Beklentileri Testi

Ayıp, Yönergenin 6. maddesinde şu şekilde tanımlanmıştır:⁹⁰

1 Aşağıda belirtilenler dâhil olmak üzere, tüm hâl ve şartlar dikkate alındığında, bir kimsenin haklı olarak beklediği güvenliği sağlamayan ürün ayıplıdır:

- (a) Ürünün sunumu;
- (b) Ürünün makul olarak beklenen kullanımı;
- (c) Ürünün dolaşıma sokulduğu zaman.

2 Bir ürün, yalnızca, sonradan daha iyi bir ürünün dolaşıma sokulmuş olması nedeniyle ayıplı olarak görülemez.⁹¹

hastalığı tedavi etmeyen bir ilaçta uygunluk ayıbı mevcuttur. Bu ilaç hastada herhangi bir yan etkiye sebep olarak ona zarar vermese bile, salt, mevcut hastalığın tedavisine herhangi bir fayda sağlamadığı için aynı zamanda güvenlik ayıbı da barındırmaktadır. Mevcut hastalığa bu ilaç sebep olmasa bile, ilaçtan beklenen güvenlik, hastayı o hastalığın etkilerinden korumaktır. Bkz. Bernhard A Koch, “Product Liability in Austria”. – Piotr Machnikowski (Ed.), *European Product Liability An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies* (1. ed., Intersentia 2017), s. 126.

⁸⁹ Fairgrieve v.d. (dn. 8), s. 50.

⁹⁰ Üye devletlerin Yönergeyi iç hukuklarına aktardıkları ve eş anlamlı ya da benzer tanımlar içeren kanunlardan bazıları şunlardır: Avusturya hukukunda *ProdHaftG* § 5; Alman hukukunda *ProdHaftG* § 3; Fransız hukukunda *Code civil français*, Art. 1245-3; İngiliz ve Galler hukukunda bkz. *Consumer Protection Act 1987* Part I, 3.2. (Birleşik Krallık AB üyeliğini sona erdirmiş olsa da CPA İngiltere ve Galler iç hukukunun parçası olmaya devam edecektir. Ancak elbette, bundan sonra ürün sorumluluğunun Yönerge hükümleriyle uyumunun korunması ya da Avrupa Birliği Adalet Divanı (ABAD) içtihadı doğrultusunda uygulanması yükümlülüğü söz konusu değildir); AB üyesi olmayan ama ürün sorumluluğunu Yönergeye paralel şekilde düzenleyen İsviçre hukukunda bkz. *PrHG* Art. 4. İspanya ve İtalya’nın Yönergeye uygun olmayan hata düzenlemeleri yaptığı yönünde, bkz. Wuyts (dn. 72), s. 12-13.

⁹¹ Çeviri yazara aittir.

Bir üründen dolayı zarar meydana gelmiş olması üreticinin sorumluluğunun doğması için tek başına yeterli değildir;⁹² zira kullanıcılar hiçbir ürünün mutlak olarak güvenli olmasını bekleyemezler.⁹³ Üretimde bilim ve teknolojinin mevcut durumunun el verdiği güvenlik seviyesine sahip, ekonomik olarak anlamlı tedbirlerin alındığı ve gerekli hukuki şartlara da uygun olan ürünler güvenlidir.⁹⁴ Bir kâğıt da kişinin parmağını keserek vücut bütünlüğü ihlâline sebep olabilir; ama bu, kâğıdın tehlike arz ettiği anlamına gelmez.⁹⁵ Hatta ürünün tehlike arz etmesi de, tek başına, o ürünün ayıplı olduğu anlamına gelmez. Ürünün kullanıcısı ürünün tehlikeli olduğu ve nasıl kullanılması gerektiği hakkında bilgilendirilmiş ise, ürün ayıplı değildir.⁹⁶

Ayıbın (özellikle de tasarım ayıbının) belirlenmesi bakımından iki ana test vardır: tüketici beklentileri testi (*the consumer expectations test*) ve risk fayda testi (*the risk-utility test*).⁹⁷ Yönerge, **tüketici beklentileri testini** benimsemiştir. Yukarıda da belirttiğimiz gibi, Yönergeye konu olan ürün sorumluluğu, kusursuz sorumluluktur. Zira ayıbın üreticinin kusurunun bir yansıması olması gerekmez. Ge-

“1. A product is defective when it does not provide the safety which a person is entitled to expect, taking all circumstances into account, including:

(a) the presentation of the product;

(b) the use to which it could reasonably be expected that the product would be put;

(c) the time when the product was put into circulation.

2. A product shall not be considered defective for the sole reason that a better product is subsequently put into circulation.” (Yönerge m. 6)

⁹² Borghetti, “Defective” (dn. 16), s. 66; Wagner, “Robot Liability” (dn. 3), s. 43; Koch, “Austria” (dn. 88), s. 124; Straub, *Informationstechnologiefehler* (dn. 43), C. Fehlerhaftigkeit, para. 32.

⁹³ Gerhard Wagner, “ProdHaftG § 3 Fehler” (2020) 7 Münchener Kommentar zum BGB, Rn. 7; Gerhard Wagner, “Roboter als Haftungssubjekte? Konturen eines Haftungsrechts für autonome Systeme”. – *Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz* (Tübingen, 2019), s. 13-14; Helmut Koziol, Peter Apathy ve Bernhard A Koch, *Österreichisches Haftpflichtrecht: Gefährdungs-, Produkt- Und Eingriffshaftung* (3. Aufl., Cilt Bd. III, Jan Sramek Verlag 2014), para. B-153.

⁹⁴ Koziol, Apathy ve Koch (dn. 93), B-153.

⁹⁵ Koziol, Apathy ve Koch (dn. 93), B-153.

⁹⁶ OGH 197/97b (Impfserum), RdM 1998/18: “Toplum pek çok ürünün zararlı yan etkileri ve dezavantajları olduğunu kabul etmektedir. Ürünün doğasından kaynaklanan tehlikeler ayıp olarak kabul edilemez.” Aktaran, Koziol, Apathy ve Koch (dn. 93), para. B-148.

⁹⁷ Bkz. aş. İkinci Bölüm, II, C, 1, b, (2)

nelin güvenlik beklentileri dikkate alınırken, tüm hâl ve şartların dikkate alınacak olması da bunu teyit etmektedir.⁹⁸ Bu bakımdan, üreticinin davranışı, tek başına ürünün ayıplı olup olmamasını belirlemez; üreticinin davranışı, yalnızca genelin güvenlik beklentileri üzerinde etkili olduğu oranda dikkate alınır.⁹⁹

Tüketici beklentileri testi, objektif ve normatiftir.¹⁰⁰ Objektiftir, çünkü; zarar görenin ya da ürünün kullanıcısının değil; genelin güvenlik beklentileri dikkate alınır.¹⁰¹ Yönergenin gerekçesinde, ürünün kullanıcılarına pek çok kez göndermede bulunulmuş olsa da yalnızca kullanıcıların güvenlik beklentisi dikkate alınmaz. Çünkü üçüncü kişiler (*innocent by-standers*) ya da ürünü ödünç alarak kullananlar da zarara maruz kalabilirler.¹⁰² Eğer ürünle temasa geçebilecek kişiler arasında çocuklar, stajyerler gibi risk grupları varsa, o hâlde güvenlik beklentileri daha yüksek olacaktır.¹⁰³ Ancak bu, genelin değil de söz konusu risk gruplarının beklentilerinin dikkate alındığı anlamına gelmez. Dikkate alınan yine de genelin güvenlik beklentileridir; ancak genelin beklentileri ürünün, söz konusu risk grupları bakımından da yeterli güvenliğe sahip olmasını gerektirir.¹⁰⁴ Tüketici beklentileri testi, normatiftir; fiilî (*de facto*) güvenlik beklentileri değil, haklı güvenlik beklentileri dikkate alınmalıdır.¹⁰⁵ Kişilerin her türlü güvenlik beklentisi değil; tüm hâl ve şartlar dikkate alındığında üründen beklenebilecek güvenlik anlayışına itibar

⁹⁸ Wuyts (dn. 72), s. 8.

⁹⁹ Wuyts (dn. 72), s. 8.

¹⁰⁰ Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), § 6, para. 6; Koziol, Apathy ve Koch (dn. 93), para. B-150; Wuyts (dn. 72), s. 8; Havutçu (dn. 13), s. 72.

¹⁰¹ Yönergedeki hata tanımında kullanılan nötr ifadeler bunu göstermektedir: İng. “A product is defective when it does not provide the safety which **a person** is entitled to expect...”; Fr. “Un produit est défectueux lorsqu’il n’offre pas la sécurité à laquelle **on** peut légitimement s’attendre compte tenu de toutes les circonstances...”; Alm. “Ein Produkt ist fehlerhaft, wenn es nicht die Sicherheit bietet, die **man** unter Berücksichtigung aller Umstände...zu erwarten berechtigt ist.” (Vurgu eklenmiştir.) Bu sonuç 6. Recital’de kullanılan ifadeden de anlaşılmaktadır: “the lack of the safety which the public at large is entitled to expect”.

¹⁰² Bkz. Koziol, Apathy ve Koch (dn. 93), para. B-156, B-157. Genelin güvenlik beklentilerinin dikkate alınması gerektiği yönündeki örnek ABAD kararı için bkz. *Boston Scientific Medizintechnik*, C-503/13 and C-504/13, EU:C:2015:148, para. 37.

¹⁰³ Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), § 6, II, para. 7.

¹⁰⁴ Wuyts (dn. 72), s. 9.

¹⁰⁵ Wuyts (dn. 72), s. 9.

edilir.¹⁰⁶

Ürünün ayıplı olup olmadığının tespitinde tüm hâl ve şartlar dikkate alınacak olsa da, Yönerge’de üç ölçüt örneksime yoluyla belirtilmiştir. Buna göre, **ürünün sunumu, ürünün makul olarak beklenen kullanımı ve ürünün dolaşıma sokulduğu zaman** güvenlik beklentilerinin belirlenmesinde dikkate alınacaktır. **Ürünün sunumu**, güvenlik beklentilerini doğrudan artırabilir ya da azaltabilir.¹⁰⁷ Güvenli olabilecek bir ürün, üreticinin bilgilendirme ve talimatlarının yetersiz olması nedeniyle ayıplı kabul edilebilir.¹⁰⁸ Bu nedenle otonom sistemin tanıtımında faydaları kadar risklerine de dikkat çekmek gerekir. Örneğin, otonom karayolu trafik taşıtlarının getireceği faydalar bakımından sık sık dile getirilen bir husus, trafik kazalarının tamamına yakınının insan hatasından kaynaklandığı ve otonom araçlarla bu kazaların önleneyeceğidir. Ancak öte yandan, bu araçlar en dikkatsiz insanın dahi yapmayacağı türden kazalar yapma riskini barındırmaktadır. Üreticilerin, bilgilendirmelerde bu tür risklere de dikkat çekmesi gerekir. Ürünün sunumu, sadece pazarlama ve bilgilendirmeyi değil; aynı zamanda ürünün tasarımını da ilgilendirir.¹⁰⁹ **Ürünün makul olarak beklenen kullanımı** ise, ürünün doğru kullanımından daha geniş bir anlama sahiptir. Üreticiler, ürünü tasarlarlarken ve bilgilendirme ve uyarı yaparken ürünün öngörülebilir yanlış kullanımlarını da dikkate almalıdır.¹¹⁰ Örneğin bir çocuğun oyuncasını yutması öngörülemeyen bir yanlış kullanım tarzı değildir.¹¹¹ **Ürünün dolaşıma sokulma zamanı** da güvenlik beklentilerini şekillendiren bir faktördür. Örneğin ev işi yapan bir robotun ilk örneğinin çok gelişmiş olmayabileceği göz önünde bulundurularak daha dikkatli davranmak gerekir. Kullanıcıların robotun etrafında değerli eşyaların veya

¹⁰⁶ Havutçu (dn. 13), s. 72.

¹⁰⁷ Kiliaan van Wees ve Karel Brookhuis, “Product Liability for ADAS; Legal and Human Factors Perspectives” (2005) 5(4) EJTIR 357, s. 360.

¹⁰⁸ van Wees ve Brookhuis (dn. 107), s. 360.

¹⁰⁹ Koch, “Austria” (dn. 88), s. 125.

¹¹⁰ Koch, “Austria” (dn. 88), s. 126; Havutçu (dn. 13), s. 75-76.

¹¹¹ Oğuz Sadık Aydos, *Ürün Sorumluluğu* (1. Baskı, Adalet Yayınevi 2009), s. 155.

evcil hayvanların bulunmamasına dikkat etmesi gerekir. Çünkü ürünle ilgili haklı güvenlik beklentileri bu aşamada çok yüksek değildir. Ancak bu tür bir ürünün piyasaya sürülmesinin üzerinden yıllar geçmesi ve bu sırada ar-ge çalışmalarının artması üzerine, yeni çıkan ürünlerin daha yüksek güvenlik seviyesine sahip olması haklı bir beklenti olarak kabul edilecektir. Belirtmek gerekir ki daha sonradan daha güvenli bir ürünün piyasaya sunulmuş olması, önceki ürünün hatalı olduğu anlamına gelmez (Yönerge m. 6(2)).

Yönergede tek bir ayıp kavramına yer verilmiş ve ayıbın varlığı genelin haklı güvenlik beklentilerine bağlanmış olsa da fiilî durum bundan farklıdır. Mahkeme kararlarında ve doktrinde sıklıkla ayıbın türlerine ayrıldığını (üretim ayıbı, tasarım ayıbı ve bilgilendirme ayıbı) ve ayıbın tespiti için de risk fayda testine (*the risk-utility test*) başvurulduğunu görmekteyiz. Bu durum, en azından ilk bakışta Yönergenin lafzı ile bağdaşmamaktadır. Bu durumu açıklamak için bu üçlü ayıp tipolojisini ve risk fayda testini benimseyen ve bu konuda Avrupa ülkelerini de etkilemiş olan Amerikan hukukuna değinmek gereklidir.

(2) Amerikan Ürün Sorumluluğunda Ayıp Kavramı

Amerikan hukukunda üreticilerin, ayıplı ürünlerden dolayı zarar görenlere karşı kusur aranmaksızın sorumlu olması yargı kararlarıyla geliştirilmiştir.¹¹² Daha sonra ürün sorumluluğuna *American Law Institute (ALI)* tarafından düzenlenen 1965 tarihli *Restatement (Second) of Torts*'ta yer verilmiştir. *ALI* tarafından hazırlanan *Restatement*'lar, bağlayıcı olmasa da (*soft-law*) farklı eyaletlerin ortak hukuk uygulamalarını genel hatlarıyla yansıttığı için referans alınacaktır.¹¹³ *Restatement (Second)* § 402A'da kusura dayanmayan bir ürün sorumluluğuna yer verilmiş;¹¹⁴

¹¹² Bkz. Mark A Geistfeld, *Principles of Products Liability* (2.ed, Foundation Press 2011), s. 9 vd.; Green ve Cardi (dn. 27), para. 05 vd; Akçura Karaman (dn. 18), s. 25 vd.

¹¹³ Örneğin, *Restatement (Second) of Torts*, 1976 yılı itibarıyla ABD'nin 41 eyaleti tarafından benimsenmişti. Bkz. Geistfeld (dn. 112), s. 17; Vetri (dn. 28), s. 1374.

¹¹⁴ Ancak bkz. Vetri (dn. 28), s. 1382, dn. 48.

ayıp türleri arasında bir ayırım yapılmamış ve ayıp değerlendirmesi bakımından tüketici beklentileri testi (*the consumer expectations test*) esas alınmıştır. Bu maddeye göre, ayıplı bir ürün nedeniyle, ürünün kullanıcısına, tüketiciye ya da onun bir malvarlığı unsuruna zarar gelmesi hâlinde, ürünün satıcısı verilen zarardan sorumludur. Ayıplı ürün, amacına uygun ya da makul ölçülerde öngörülebilir şekilde kullanıldığında, ortalama bir kullanıcının haklı olarak beklediğinden daha tehlikeli olan ürünleri ifade eder. Satıcı, ürünün hazırlanmasında ve satışında gerekli bütün özeni göstermiş olsa dahi sorumluluğu ortadan kalkmaz ve sorumluluğun doğması için satıcı ile ürünün kullanıcısı ya da tüketici arasında bir sözleşme ilişkisi olması gerekmez. Yani sorumluluğun süjesi, yalnızca ürünü son kullanıcıya satan satıcı değil; üretici olan veya olmayan tüm satıcılardır.¹¹⁵

Ayıp türleri arasında ayırım yapmayan ve tüketici beklentileri testini benimsemiş olan *Restatement (Second)*, üretim ayıplarının sebep olduğu davalar göz önünde bulundurulurken kaleme alınmıştır.¹¹⁶ Üretim ayıbı (*manufacturing* ya da *construction defect*), ürünün üreticinin planına uygun şekilde üretilmemiş olmasını -örneğin üre-

¹¹⁵ Bkz. *Restatement (Second)* § 402A (*Special Liability of Seller of Product for Physical Harm to User or Consumer*):

(1) *One who sells any product in a defective condition unreasonably dangerous to the user or consumer or to his property is subject to liability for physical harm thereby caused to the ultimate user or consumer, or to his property, if*

a) *the seller is engaged in the business of selling such a product, and*
b) *it is expected to and does reach the user or consumer without substantial change in the condition in which it is sold.*

(2) *The rule stated in Subsection (1) applies although*

a) *the seller has exercised all possible care in the preparation and sale of his product, and*
b) *the user or consumer has not bought the product from or entered into any contractual relation with the seller.*

¹¹⁶ Vetri (dn. 28), s. 1382-1383; Green ve Cardi (dn. 27), para. 21 vd.; Duncan Fairgrieve ve Geraint Howells, "Rethinking Product Liability: A Missing Element in the European Commission's Third Review of the European Product Liability Directive" (2007) 70(6) Mod. L. R. 962, s. 967.

tim kaçakları gibi- ifade eder.¹¹⁷ *Restatement (Second)*'ın kaleme alındığı döneme kadar görülen davalar da ağırlıklı olarak üretim ayıplarına ilişkin davalardır. Gerçekten de tüketici beklentileri testi, üretim ayıpları ve ürünün arızalanmasına yol açan -üretim veya tasarım- ayıpları bakımından işe yaramaktadır.¹¹⁸ Fakat daha sonra, tüketicilerin ürünün tasarımının **yeterince güvenli olmadığı** iddiasıyla açtığı davalar (*safety adequacy design defects*) yaygınlaşmıştır.¹¹⁹ Üretim ayıplarından farklı olarak, tasarım ayıplarında (*design defects*) ürün üreticinin planına uygun şekilde üretilmiştir; fakat üreticinin planı yeterince güvenli olmayan bir ürünün ortaya çıkmasına neden olmuştur.¹²⁰ Tasarım ayıbı ile ilgili iddiaların artmasına paralel olarak üreticilerin sağladığı talimat ya da uyarıların yetersiz olduğu iddiaları da ileri sürülmeye başlamış; bu da bilgilendirme ayıbı (*instruction* ya da *warning defect*) kavramını ortaya çıkarmıştır.¹²¹ Bu tür iddiaların artmasıyla, mahkemeler üretim, tasarım ve bilgilendirme ayıplarını birbirinden ayırmaya başlamıştır.¹²² Mahkemeler her ne kadar görünürde, her üç ayıp türü için de tüketici beklentileri testini uyguladıklarını belirtseler de, esasen *safety adequacy design defects* bakımından yapılan analizler aslında risk fayda testine dayanmaktadır.¹²³ Risk fayda testinin altında yatan temel düşünce, ürünün tasarımının ekonomik olarak makul olup olmadığını araştırmak olsa da bu araştırmada nelerin

¹¹⁷ Bu konuda bkz. Owen (dn. 32); Geistfeld (dn. 112), s. 81 vd.

¹¹⁸ Vetri (dn. 28), s. 1386-1387.

¹¹⁹ Vetri (dn. 28), s. 1384-1385.

¹²⁰ Bkz. David Owen, "Design Defects" (2008) 73(2) Missouri Law Review 291; Geistfeld (dn. 112), s. 91 vd.

¹²¹ "As compared to claims for defective design, plaintiffs usually face an easier task in proving that the product defect involves an inadequate warning. '[I]t is easier for the jury to understand the need for better directions and warnings than to understand the deficiencies of some complex design, particularly when the testimony is by experts who know more about technical matters than explaining things to laymen.' The jury can readily understand that better warnings benefit consumers by informing them of product risks, a benefit made salient by the plaintiff's allegation that a better warning would have prevented her injury." Bkz. Geistfeld (dn. 112), s. 139.

¹²² Vetri (dn. 28), s. 1382, 1386.

¹²³ Bu test, literatürde *risk-utility*, *cost-benefit*, *risk-benefit* gibi farklı isimlerle ifade edilmektedir. Genel olarak bkz. David G Owen, "Toward a Proper Test for Design Defectiveness: Micro-Balancing Costs and Benefits W. Page Keeton Symposium on Tort Law" (1996) 75(7) Tex. L. Rev. 1661.

birbiriyle kıyaslanacağı konusunda gerek doktrinde gerek mahkeme kararlarında bir yeknesaklık yoktur.¹²⁴ Bir yaklaşım somut olaya konu olan ürünün teşkil ettiği risklerin ve sağladığı faydaların birbiri ile kıyaslanması ve ürünün faydaları, risklerini makul gösterecek kadar yüksek değilse ürünün ayıplı olduğuna karar verilmesidir. Bir diğer yaklaşım ise ürünün alternatif bir ürünle kıyaslanmasıdır. Eğer somut olaydaki zarara yol açmayacak alternatif bir ürün tasarımı varsa ve bu tasarımın getireceği ek maliyet, zararın miktarından düşükse ürünün ayıplı olduğuna karar verilir. Yani, zararın doğmasını önleyebilecek makul alternatif bir tasarım vardysa (*reasonable alternative design*), somut olayda zarara yol açan ürünün tasarımının ayıplı olduğu söylenebilecektir.

Aslında birbirinden farklı ayıp türlerinin olduğunun ve tüketici beklentileri testinin, ürünün tasarımının yeterince güvenli olup olmadığını belirlemede yetersiz kaldığının anlaşılması, *ALI*'yı ürün sorumluluğunu gözden geçirmeye itmştir. Bu doğrultuda, *ALI*'nın 1998 yılında benimsediği *Restatement (Third) of Torts*'ta, ayıp kavramı üçe ayrılmış ve tasarım ayıpları bakımından risk fayda testinin bir görünümü olan makul alternatif tasarım testi benimsenmiştir. Buna göre:

Ayıplı ürün, satış ya da dağıtım zamanı itibarıyla, üretim ayıbı veya tasarımında bir ayıp içeren yahut yetersiz talimat ya da uyarıdan dolayı ayıplı olan üründür. Bir ürün:

(a) Hazırlık ya da pazarlama aşamasında, gerekli olan özenin tümü gösterilmiş olmasına rağmen, üretici tarafından amaçlanan tasarımdan sapmışsa, üretim ayıbı içerir;

(b) Eğer ürünün teşkil ettiği öngörülebilir zarar riski, satıcı, dist-

¹²⁴ Owen (dn. 123), s. 1662. Testin uygulanması bakımından farklı eyalet mahkemeleri arasında yeknesaklık olmadığına dair bir görünüş olsa da, aslında testin uyumlu bir şekilde uygulandığı hk. bkz. Vetri (dn. 28).

ribütör ya da ticarî dağıtım zincirindeki başka bir selef tarafından alternatif makul bir tasarımın benimsenmesi ile azaltılabilecek ya da önlenilecek idiyse ve alternatif tasarımın ihmal edilmesi ürünün makul derecede güvenli olmasını önlediye, tasarımda bir ayıp içerir;

(c) Eğer ürünün teşkil ettiğı öngörülebilir zarar riski, satıcı, distribütör ya da ticarî dağıtım zincirindeki başka bir selef tarafından makul talimat ve uyarıların sağlanması ile azaltılabilecek ya da önlenilecek idiyse ve talimat ya da uyarıların ihmal edilmesi ürünün makul derecede güvenli olmasını önlediye, yetersiz talimat veya uyarıdan dolayı ayıplıdır.

Görüldüğü üzere, üretim ayıpları (*manufacturing* ya da *construction defects*) ile tasarım ve bilgilendirme ayıpları (*design defects, instruction defects*) farklı sorumluluk rejimlerine tabi tutulmuştur. Üretim ayıbı bakımından kusursuz sorumluluk (*strict liability*); tasarım ve bilgilendirme ayıpları bakımından ise kusur sorumluluğı (*negligence*) söz konusudur.¹²⁵ Yani bir ürün, serideki diğer ürünlerden farklı şekilde üretilmişse (*the departure-from-design test*) ürünün ayıplı olduğu söylenecektir.¹²⁶ Tasarım ayıpları ve bilgilendirme ayıpları bakımından ise, davacının makul alternatif bir tasarımın (*the reasonable alternative design*) ya da bilgilendirmenin mümkün olduğunu göstermesi gerekir.¹²⁷ Zarar görenin göstermiş olduğu alternatif tasarımın/bilgilendirmenin makul olup olmadığı belirlemenin tipik yolu ise, risk fayda testidir (*the risk-utility test*)¹²⁸ ki, bu da tasarım ve

¹²⁵ Green ve Cardi (dn. 27), s. para. 27; Duncan Fairgrieve, Geraint Howells ve Marcus Pilgerstorger, “The Product Liability Directive: Time to Get Soft” (2013) 4(1) JETL 1, s. 7; Hans Cladius Taschner, “Product Liability: Basic Problems in a Comparative Law Perspective”. – Duncan Fairgrieve (Ed.), *Product Liability in Comparative Perspective* (1. ed., Cambridge University Press 2006), s. 157-158.

¹²⁶ Owen (dn. 32), s. 865 vd.

¹²⁷ Geistfeld (dn. 112), s. 115.

¹²⁸ Geistfeld (dn. 112), s. 111, 115; Green ve Cardi (dn. 27), para. 26.

bilgilendirme ayıpları bakımından kusur sorumluluğunun benimsendiğini göstermektedir. İfadede doğrudan kusurdan söz edilmemiş olsa da Amerikan hukukunda, davalının kusurlu (*negligent*) olup olmadığının değerlendirilmesi -genellikle- risk fayda testine bağlandığından, bu iki ayıp bakımından kusur sorumluluğunun söz konusu olduğu sonucuna varılmaktadır.¹²⁹

Restatement (Third) ile tüketici beklentileri testinin reddedilmiş olması tüketici beklentilerinin tamamen göz ardı edileceği anlamına gelmez. *Restatement (Third)*'e göre, risk fayda analizi yapılırken, tüketicilerin beklentileri de dikkate alınacak faktörlerden biridir.¹³⁰ Vurgulayalım ki, *ALI* tarafından hazırlanan *Restatement*lar tüm eyaletlerde harmonize bir şekilde uygulanmamaktadır. *Restatement (Second)* zamanında, tüketici beklentileri testi yerine alternatif makul tasarım testini uygulayan eyalet mahkemeleri olduğu gibi; şu anda hâla tüketici beklentileri testine başvuran eyaletler de vardır.¹³¹

(3) Ayıp Türlerinin Yönerge Bakımından Anlamı

Restatement (Second)'dan ilhamla kaleme alınmış olan Yönergede farklı ayıp türlerine değinilmemiş ve tek bir ayıp kavramı tanımlanmıştır. Buna rağmen, doktrinde ve mahkeme kararlarında, ayıp kavramı sıklıkla üçlü ayrıma tabi tutulmaktadır.¹³²

¹²⁹ Bkz. Green ve Cardi (dn. 27), para. 27; Vetri (dn. 28), s. 1406; Taschner (dn. 125), s. 159.

¹³⁰ Vetri (dn. 28), s. 1406.

¹³¹ Sunghyo Kim, “Crashed Software: Assessing Product Liability for Software Defects in Automated Vehicles” (2018) 16(1) Technology Review 300, s. 305; Owen (dn. 120), s. 300; Green ve Cardi (dn. 27), para. 26, dn. 50.

¹³² Örneğin bkz. Urteil des Bundesgerichts, 05.01.2015; Bundesgerichtshof, 09.05.1995 VI ZR 158/94. Ayrıca bkz. Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), § 3, para. 9-14; Wagner, “ProdHaftG § 3 Fehler” (dn. 93), para. 41; Wagner, “Robot Liability” (dn. 3), s. 12; Jean-Sébastien Borghetti, “Civil Liability for Artificial Intelligence: What Should Its Basis Be?” [2019] (17) RJSP 94, s. 97; Francesco Paolo Patti, “The European Road to Autonomous Vehicles” (2019) 43(1) Fordham Int'l L.J. 125, s. 142-143; Bénédict Winiger, “Product Liability in Switzerland”. – Piotr Machnikowski (Ed.), *European Product Liability: An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies* (1. ed., Intersentia 2017), s. 464; Magnus, “Germany” (dn. 80), para. 30; Koch, “Austria” (dn. 88), s. 126; Anne Lucienne Maria Keirse, “Product Liability in the Netherlands”. – Piotr Machnikowski (Ed.), *European Product Liability An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies* (1. ed., Intersentia 2017), s. 320; Giovanni Comandé, “Product Liability in Italy”. – Piotr

Bu ayrımı reddeden görüş ise azınlıkta kalmaktadır.¹³³

İngiltere’de görülen *A v National Blood Authority* davasında hâkim *Burton*, üçlü hata tipolojisinin benimsenmesi için bir sebep olmadığını, Yönergenin ayıp kavramını türlere ayırmayı gerektirmediğini belirterek; bu ayrımı yapmayı kesin bir dille reddetmiştir.¹³⁴ Ancak bu ayırık bir karar olarak kalmıştır.¹³⁵ Bazı yazarlara göre, Yönergede zaten zımnî olarak bu ayıp türlerinin varlığı tanınmıştır. Örneğin m. 6(1)(c)’de ürünün sunum şeklinden bahsedilmesi, bilgilendirme ayıplarına işaret etmektedir.¹³⁶ Yönerge m. 7(f)’ye göre, ara üretici, eğer ara üründeki ayıbın, son üreticinin tasarım plânına uyma zorunluluğundan kaynaklandığını ispatlarsa, sorumluluktan kurtulur. Bu da tasarım ayıbına işaret etmektedir.¹³⁷ Yönerge m. 16’ya göre, üye devletler, eş ürünlerde mevcut olan aynı tip ayıbın sebep olduğu ölüm veya yaralanmalar bakımından üreticinin tazminat borcunun toplamının 70 milyon Avrodan fazla olmayacağını kararlaştırabilirler ki, bir serideki ürünlerin tamamının ayıplı olması da tasarım ayıbına işaret etmektedir.¹³⁸

Yönergenin kabulünden evvel de üye devletlerin ulusal hukuklarında bu tipolojinin

Machnikowski (Ed.), *European Product Liability: An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies* (1. ed., Intersentia 2017), s. 286; Fairgrieve v.d. (dn. 8), s. 53; Hess (dn. 44), Art. 4 A, para. 1, 31; van Dam (dn. 33), s. 377

¹³³ Wuyts (dn. 72), s. 10.

¹³⁴ *A v National Blood Authority* [2001] 3 All ER. Ayrıca bkz. Michael Brooke ve Ian Forrester, “The Use of Comparative Law in *A & Others v National Blood Authority*”. – Mads Andenas ve Duncan Fairgrieve (Ed.), *Courts and Comparative Law* (Oxford University Press 2015), s. 669.

¹³⁵ Duncan Fairgrieve v.d., “Product Liability Directive”. – Piotr Machnikowski (Ed.), *European Product Liability: An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies* (First, Cambridge, Antwerp, Portland, 2017 (e-Kitap)), para. 82. Kararı destekleyen ve ayıp tipolojisini reddeden bir görüş için bkz. Wuyts (dn. 72), s. 10.

¹³⁶ A Di Majo, “I Problemi Della Recezione Della Direttiva Comunitaria Sulla Responsabilità Da Prodotti Difettosi”. – S Patti (Ed.), *Il Danno Da Prodotti in Italia, Austria, Repubblica Federale Di Germania, Svizzera* (CEDAM 1990), s. 10’dan aktaran Borghetti, *La Responsabilité* (dn. 81), para. 449.

¹³⁷ Borghetti, “Civil Liability” (dn. 132), para. 449.

¹³⁸ Guido Alpa, “La responsabilité du fabricant dans les projets de droit uniforme” (1977) 29(3) *Revue internationale de droit comparé* 559, s. 563’ten aktaran, Borghetti, *La Responsabilité* (dn. 81), para. 449.

bilindiği göz önünde bulundurulduğunda, Yönergeyi kaleme alanların pek alâ ayıp tiplerini tek tek belirtebilecekleri; ancak bunu tercih etmedikleri de ileri sürülmektedir¹³⁹ ki bizce de bu yorum daha uygundur. Ancak Yönergeyi kaleme alanların bu üçlü ayrıma açıkça yer vermeyi tercih etmemiş olması bu ayrımın, Yönerge bakımından reddedilmesi gerektiği ya da ilgisiz olduğu anlamına da gelmez.¹⁴⁰ Zira bu tipoloji, hukuki bir ayırmadan evvel objektif bir gerçekliğe tekabül etmektedir.¹⁴¹ *Taschner*'in belirttiği gibi, bu üçlü ayırım, yalnızca akademik bir anlama sahip değildir ve açıkça birbirinden ayrı ayıp türlerine tekabül etmektedir.¹⁴² Bu ayıp türleri ürün sorumluluğunun yasal düzenlemesinde yer almasa da, objektif gerçekliğe tekabül eden ve içtihatlarla meydana gelmiş kavramlar olduğu için ayıbın incelenmesini kolaylaştırırlar.¹⁴³ Ayrıca belirtelim ki *Restatement (Second)* döneminde, yani ayıbın türlerine ayrılmadığı ve tüm hata türleri bakımından kusursuz ürün sorumluluğunun kabul edildiği dönemde, Amerikan mahkemeleri de yine kolaylık sağlaması açısından ayıbı üç türe ayırarak incelemekteydiler.¹⁴⁴

Ancak *Restatement (Third) of Torts*'un aksine, Yönergenin öngördüğü rejim kapsamında, üretim ayıpları bakımından kusursuz sorumluluk, tasarım ayıpları bakımından kusur sorumluluğunun uygulanması bizce yerinde değildir.¹⁴⁵ Yönergenin önsözünde de ürün sorumluluğunun kusura dayanmadığı açıkça ifade edilmiştir. Bu nedenle, pratik faydaları itibarıyla -özellikle genelin meşru güvenlik beklentilerinin kolaylıkla anlaşılamadığı hâllerde- ayıbı türlerine ayırmak faydalı olsa da, türler

¹³⁹ Borghetti, *La Responsabilité* (dn. 81), para. 449.

¹⁴⁰ Borghetti, *La Responsabilité* (dn. 81), para. 449; Wagner, “ProdHaftG § 3 Fehler” (dn. 93), para. 29.

¹⁴¹ Borghetti, *La Responsabilité* (dn. 81), para. 449; Taschner (dn. 125), s. 157.

¹⁴² Taschner (dn. 125), s. 157.

¹⁴³ Christian Förster, “ProdHaftG § 3 Fehler” [2020] BeckOK BGB (Wolfgang Hau ve Roman Poseck Ed., para. 29.

¹⁴⁴ Sharon M Peart, “The Malfunction Theory: A Feasible Means to Prove a Defect in Strict Products Liability” (1990) 94(3) Dick. L. Rev. 733, s. 741; Vetri (dn. 28), s. 1382.

¹⁴⁵ Taschner (dn. 125), s. 157-158; Keirse (dn. 132), s. 320; Aksi yönde bkz. Susana Navas, “Robot Machines and Civil Liability”. – Martin Ebers ve Susana Navas (Ed.), *Algorithms and Law* (1. ed., Cambridge University Press 2020), s. 168.

arasında sorumluluğun hukuki niteliğine ilişkin bir ayrım yapmaya gerek yoktur.¹⁴⁶ Fakat yine de, -aşağıda ayıp türleri incelenirken daha açık görüleceği üzere- üretim ayıpları kusursuz sorumluluğa daha yakinken; tasarım ve bilgilendirme ayıpları kusur sorumluluğuna yaklaşmaktadır. Bir ürün, ait olduğu üretim serisindeki diğer ürünlerden farklıysa, genellikle başka bir araştırma yapmaya gerek olmaksızın bu ürünün üretim ayıbı barındırdığı söylenebilmektedir. Halbuki tasarım ve bilgilendirme ayıpları bakımından ise, ürünün tasarımının ve yapılan bilgilendirmenin yeterli güvenliği sağlayıp sağlamadığına dair normatif bir değerlendirme yapmak gerekir. Ürünün ayıplı olup olmadığı hakkındaki bu değerlendirme ile üreticinin kusurlu olup olmadığı değerlendirmesi esasen birbirine oldukça benzemektedir. Zira ürün sorumluluğu tehlike sorumluluğu gibi saf bir kusursuz sorumluluk değildir. Ürün kaynaklı bir zarar meydana gelmesi yeterli değildir; zararın üründeki ayıptan ötürü meydana gelmesi gerekir. Öte yandan kusur değerlendirmesi, yani bir kişinin hukuk düzenince kınanabilir olup olmaması, tamamen sübjektif olarak değil, genellikle objektifleştirilmiş kriterlere göre değerlendirilmektedir. Bu iki sebep ürün sorumluluğu ile kusura dayalı sorumluluğun birbirine yakınsamasına neden olmaktadır. Ancak bu yine de, Amerikan hukukundaki gibi ikili bir ürün sorumluluğunun Avrupa’da da hâkim olduğu, diğer bir deyişle üreticilerin üretim ayıpları bakımından kusur aranmaksızın; tasarım ve bilgilendirme ayıpları bakımından ise kusura dayalı olarak sorumlu tutuldukları anlamına gelmez. Zira ayıp değerlendirmesi yapılırken odak noktası, toplumunun genelinin beklentileridir; yoksa üreticinin davranış yükümlülükleri değildir.¹⁴⁷ Ayrıca sadece üreticinin değil,

¹⁴⁶ Bkz. *Urteil des Bundesgerichts*, 05.01.2015, para. 7: “Die Lehre unterteilt die Fehler im Allgemeinen nach ihrer Ursache in Fabrikationsfehler, Konstruktionsfehler und Instruktionsfehler. Das PrHG unterscheidet nicht nach der Ursache der Fehler. Dies bedeutet, dass diesen Kategorien keine normative Bedeutung zukommt. Dennoch sind diese Unterscheidungen von Nutzen, denn sie erlauben dem Gericht, den Sachverhalt besser zu erfassen.”

¹⁴⁷ *van Dam* aradaki bu farkı şu şekilde açıklar, “Trust, legitimate expectations, and due care are three important aspects of establishing negligent conduct. This can also be illustrated by Article 6 of the European Directive on Liability for Defective Products, providing that a product is defective ‘...when it does not provide the safety which a person is entitled to expect, taking all circumstances into account.’ It is generally accepted that, apart from manufacturing defects, this defectiveness test is similar to the negligence test. There is,

ürünün sürüm zincirindeki diğer kişilerin de ürün sorumluluğuna tabi olması ve üreticinin, ürün ayıplı olsa da kendisinin objektif özen yükümlülüğünü yerine getirmiş olduğunu ispatlayarak sorumluluktan kurtulma imkânının olmaması da sorumluluğun kusursuz sorumluluk olarak nitelendirilmesine el vermektedir.

(4) Risk Fayda Testinin Yönerge Bakımından Anlamı

Restatement (Second)'dan ilhamla kaleme alınan Yönergede her ne kadar tüketici beklentileri testi benimsenmiş olsa da gerek literatürde gerek mahkeme kararlarında risk fayda testine sıklıkla referans yapıldığını görmekteyiz.¹⁴⁸ Çünkü tüketici beklentileri testi, özellikle tasarım ayıplarını tespit etmek bakımından muğlak ve yetersiz bulunmaktadır.¹⁴⁹ Yukarıda açıkladığımız gibi, tüketici beklentileri testi normatif bir test olduğundan, ampirik bir değerlendirme ile fiilî güvenlik beklentilerinin tespit edilmesi çabasına girilmez;¹⁵⁰ diğer bir ifadeyle esasen bu testin içi

however, a difference in perspective. Article 6 does not require that the producer has acted as a reasonable producer but it approaches defectiveness from the claimant's perspective and his legitimate expectations. Also, in negligence cases, courts are often inclined to approach cases from the claimant's perspective and to take into account his legitimate expectations. This implies a shift in perspective from the defendant's duty to act carefully to the claimant's right to safety. Although these are two sides of the same coin, the shift illustrates a different starting point." Bkz. van Dam (dn. 33), s. 197.

¹⁴⁸ Wagner, "Robot Liability" (dn. 3), s. 43; Borghetti, "Defective" (dn. 16), s. 67; Jean-Sébastien Borghetti, "Product Liability in France". – Piotr Machnikowski (Ed.), *European Product Liability An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies* (1. ed., Intersentia 2017), para. 31; Koch, "Austria" (dn. 88), para. 31 vd.; Ken Oliphant ve Vanessa Wilcox, "Product Liability in England and Wales". – Piotr Machnikowski (Ed.), *European Product Liability An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies* (1. ed., Intersentia 2017), para. 29; Machnikowski, "Conclusions" (dn. 58), para. 54; Andrea Bertolini, "Robots as Products: The Case for a Realistic Analysis of Robotic Applications and Liability Rules" (2013) 5(2) Law, Innovation and Technology 214, s. 241; Fairgrieve, Howells ve Pilgerstorger (dn. 125), s. 6; Jean-Sébastien Borghetti, "The Development of Product Liability in France". – Simon Whittaker, John Bell ve David Ibbetson (Ed.), *The Development of Product Liability* (First, Comparative Studies in the Development of the Law of Torts in Europe, Cambridge University Press 2010) Cilt 1. ed. s. 216; Lenze (dn. 24), s. 110. dn. 65.

¹⁴⁹ Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), § 3, para. 1; Borghetti, "Defective" (dn. 16), s. 67; Wagner, "Robot Liability" (dn. 3), s. 43; Borghetti, "France" (dn. 148), para. 29; Koch, "Austria" (dn. 88), para. 31 vd.; Fairgrieve, Howells ve Pilgerstorger (dn. 125), s. 6.

¹⁵⁰ Ayıbın ispatlanması bakımından, tüketicilerin fiilî beklentilerini tespit eden araştırmaların mahkemeye sunulması da düşünülebilir. ABD'de bazı mahkemeler buna izin vermişse de bu uygulamanın devamı gelmemiştir. "A few courts have allowed the introduction of surveys of consumer expectations, relying on the common practice of survey use in trademark infringement cases. This is a problematic development because of difficulties in framing

boştur.¹⁵¹

Yönergenin tüketici beklentileri testini benimsemiş olması, risk fayda testinin bu Yönerge kapsamında uygulanamayacağı ya da ilintisiz olduğu anlamına gelmez. Bu durum ilk bakışta Yönergeye aykırı görünse de, aslında Yönerge kapsamında risk fayda testine de yer açmak mümkündür. Yönerge m. 6(1)'de, ürünün ayıplı olup olmadığı belirlenirken *tüm hâl ve şartların* dikkate alınacağını belirtilmiş olması bunu mümkün kılar. Zira bu kapsamda, ürünün fiyatı ve zararı önleyebilecek ek güvenlik önlemlerinin maliyeti de ürünün ayıplı olup olmadığının değerlendirmesinde dikkate alınacaktır.¹⁵² Bu durumun bir diğer dayanağı, Yönerge m. 6(2)'dir. Buna göre, bir ürün yalnızca sonradan daha güvenli bir ürünün dolaşıma sokulmuş olması nedeniyle, ayıplı olarak kabul edilemez. Bu da demek oluyor ki, ürünün dolaşıma sokulduğu sırada daha güvenli bir ürün tasarımı mevcutsa, ayıp değerlendirmesinde bu alternatif tasarımı dikkate almak gerekir.¹⁵³

Ancak bu testi, ürün sorumluluğunu kusur sorumluluğuna dönüştürecek şekilde uygulamak Yönerge ile bağdaşmaz. Bu nedenle risk fayda testi, ancak genelin haklı güvenlik beklentilerinin doğrudan belirlenemediği hâllerde, bu beklentilerin belirlenmesi için yardımcı bir yöntem olarak kullanılmalıdır.¹⁵⁴ Ayrıca belirtmek

unbiased questions, the representativeness of those surveyed, and the lack of knowledge of the respondents' backgrounds. Reliance on surveys may indirectly make the CET [consumer expectations test] a cumulation of subjective, rather than objective, expectations. It would be an unfortunate development in products liability law to turn these cases into dueling surveys.", Vetri (dn. 28), s. 1391.

¹⁵¹ Wagner, "Produkthaftung" (dn. 43), s. 732.

¹⁵² Werro, Palmer ve Hahn (dn. 4), s. 439.

¹⁵³ Lenze (dn. 24), s. 110.

¹⁵⁴ Benzer yönde bkz. van Wees ve Brookhuis (dn. 107), s. 364 vd; Kırca, *Ürün Sorumluluğu* (dn. 18), s. 148. Ayrıca bkz. Werro, Palmer ve Hahn (dn. 4), s. 439: "While this appears to be a version of the risk/utility test, this evaluative process is arguably different from the risk/utility test that is applied in U.S. law. First, under the Directive, the product is evaluated from the consumers' rather than from the manufacturers' perspective. Secondly, and more importantly, the risk/utility test, as defined in the Restatement (Third) of Torts, is based on a 'micro-evaluation' of the product, especially on the cost of additional safety measures that the producer should have taken, and not on its general risks and social utility."

gerekir ki, tüketici beklentileri testi ve risk fayda testi birbirinin zıddı olan veya genellikle farklı sonuçlara yol açan iki test değildir.¹⁵⁵ Ancak, risk fayda testi, caydırıcılığı ve ekonomik etkinliği amaçlar. Kıta Avrupasında ise, haksız fiil hukukunun birincil amacının caydırıcılık değil, zararın tazmini olduğu; ölüm, yaralanma ve temel hak ve özgürlüklerin basit birer parasal değere indirgenemeyeceği göz önünde bulundurulduğunda,¹⁵⁶ bu testin ancak ve ancak güvenlik beklentilerinin belirlenmesinde yardımcı bir araç olarak kullanılması gerekir; münhasıran kullanılması bizce uygun değildir.

ii. Otonom Sistemlerde Ayıp Değerlendirmesi

Otonom sistem üreticilerinin sorumluluğu bakımından en çok güçlük arz ettiği düşünülen ve yazarların en çok meşgul olduğu konuların başında ürünün ayıplı olup olmadığının nasıl belirleneceği sorusu gelmektedir.¹⁵⁷ Birinci bölümde açıkladığımız

¹⁵⁵ Geistfeld (dn. 112), s. 68 vd.

¹⁵⁶ Christiane Wendehorst, "Strict Liability for AI and Other Emerging Technologies" (2020) 11(2) JETL 150, s. 154; Helmut Koziol, "Introductory Remarks". – Helmut Koziol (Ed.), *The Aims of Tort Law: Chinese and European Perspectives* (First, Jan Sramek Verlag 2017), s. 11; Helmut Koziol, "Product Liability: Conclusions from a Comparative Perspective". – *Product Liability: Fundamental Questions in a Comparative Perspective* (1. ed., De Gruyter 2017), s. 503 vd. Caydırıcılık bakımından ürün sorumluluğunun, ürün güvenliği ve reputasyon kaygısı kadar etkili olmadığı yönündeki çalışma için bkz. AMitchell Polinsky ve Steven Shavell, "The Uneasy Case for Product Liability" (2010) 123 Harvard Law Review 1436. Aksi görüş için bkz. John C P Goldberg ve Benjamin C Zipursky, "The Easy Case for Products Liability Law: A Response to Professors Polinsky and Shavell" 123 Harvard Law Review 1919.

¹⁵⁷ Bu sorunu ele alan eserlerden bazıları için bkz. Bernhard A Koch, "Liability for Emerging Digital Technologies: An Overview" (2020) 11(2) JETL 115; Piotr Machnikowski, "Producers' Liability in the EC Expert Group Report on Liability for AI" (2020) 11(2) JETL 137; Wendehorst (dn. 156); Karner, "Medical Robots" (dn. 58); Andrew D Selbst, "Negligence and AI's Human Users" (2020) 100(1315) B. U. L. Rev. 1315; Ernst Karner, "Liability for Robotics: Current Rules, Challenges and the Need for Innovative Concepts". – Sebastian Lohsse, Reiner Schulze ve Dirk Staudenmayer (Ed.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things - Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV* (1. ed., Nomos Verlagsgesellschaft 2019); Borghetti, "Civil Liability" (dn. 132); Borghetti, "Defective" (dn. 16); Cristina Amato, "Product Liability and Product Security: Present and Future". – Sebastian Lohsse, Reiner Schulze ve Dirk Staudenmayer (Ed.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things* (1. ed., Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co KG 2019); Wagner, "Robot Liability" (dn. 3); Bryan Casey, "Robot Ipsa Loquitur" (2019) 108 Geo. L. J. 225; Kenneth S Abraham ve Robert L Rabin, "Automated Vehicles and Manufacturer Responsibility for Accidents: A New Legal Regime for a New Era" (2019) 105(1) Va. L. Rev. 121; Kim (dn. 131); Jean-Sébastien Borghetti, "L'accident Généré Par Une Intelligence Artificielle Autonome" (LexisNexis Nisan 2017); Mark Geistfeld, "A Roadmap for Autonomous Vehicles: State Tort Liability, Automobile Insurance, and Federal

üzere, otonom sistemler salt yazılım(lar)dan yahut yazılım ve donanım bütünlüğünden oluşabilir.¹⁵⁸ Donanımın ayıplı olması, genellikle özel bir güçlük arz etmeyecektir. Esas zorlayıcı olan kısım, otonom sistemdeki yapay zeka bileşeninin ayıplı olup olmadığının değerlendirilmesidir. Bu zorluğun çeşitli sebepleri vardır. Bunlardan biri yapay zekanın -konvansiyonel yazılımların aksine- deterministik değil, probabilistik olmasıdır.¹⁵⁹ Bu nedenle bir otonom sistemin belli bir girdiye hangi çıktıyla karşılık vereceğini önceden bilmek mümkün olmadığı gibi; aynı sistem belirli girdiye karşılık her zaman aynı çıktıyı da üretmeyebilir.¹⁶⁰ Bir diğer sebep otonom sistemlerin öğrenme ve uyum gösterme kapasitesine sahip olmasıdır.¹⁶¹ Bunun sonucu olarak da bu tür sistemler öngörülemeyen davranışlar (*emergent behavior*) geliştirebilirler. Otonom sistemin, işlev göstereceği çevrenin unsurları ve sistemin alacağı kararlar önceden bilinemeyeceğine göre, zarara yol açan bir otonom sistemin ayıplı olup olmadığı nasıl değerlendirilecektir? Bu denli belirsizlik içeren ürünlerin neden olduğu zararlardan ne zaman üreticinin sorumlu tutulacağı yanıtlaması güç bir sorudur. Özellikle derin sinir ağları gibi öğrenme metodlarının kullanıldığı çok katmanlı algoritmalarda girdi katmanı ile çıktı katmanı arasında tam olarak hangi işlemlerin gerçekleştiği bilinmediğine; diğer bir deyişle bu tür algoritmalar bir kara kutu (*black box algorithm*) olduğuna göre, ayıp değerlendirmesinin yanı sıra, ayıbın ispatı da zorluk teşkil edebilecektir.

Safety Regulation” (2017) 105 California Law Review 1611; Wagner, “Produkthaftung” (dn. 43); F Patrick Hubbard, “Sophisticated Robots”: Balancing Liability, Regulation, and Innovation” (2014) 66(5) Fla. L. Rev. 1803; David C Vladeck, “Machines Without Principles: Liability Rules and Artificial Intelligence” (2014) 89(1) Washington Law Review 117; Bertolini, “Robots as Products” (dn. 148); Frances E Zollers v.d., “No More Soft Landings for Software: Liability for Defects in an Industry That Has Come of Age” (2005) 21(4) Santa Clara Computer & High Tech. L. J. 745; CS Turner, “Software as Product: The Technical Challenges to Social Notions of Responsibility” (dok. tezi, University of California 1999); Traille (dn. 63).

¹⁵⁸ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV.

¹⁵⁹ Jerry Gao v.d., “What Is AI Software Testing? And Why” (Nisan 2019), s. 27; Ipek Ozkaya, “What Is Really Different in Engineering AI-Enabled Systems?” (2020) 37(4) IEEE Software 3, s. 3.

¹⁶⁰ Ozkaya (dn. 159), s. 3.

¹⁶¹ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, II, D.

Bahsettiğimiz güçlükler, genellikle tasarım ayıpları bakımından yaşanacaktır. Üretim ve bilgilendirme ayıplarının tespiti görece daha kolaydır. Bu nedenle değerlendirmeyi her bir ayıp türü bakımından ayrı ayrı yapmakta yarar vardır.

(1) Üretim Ayıpları

Üretim ayıbı (İng. *manufacturing (construction) defect*, Fr. *défaut de fabrication*, Alm. *Fabrikationsfehler*), ürünün, üreticinin planına uygun şekilde üretilmemiş olmasını ifade eder.¹⁶² Üretim, üreticinin planının uygulanmasıdır. Uygulama esnasında, üretim planında amaçlanan güvenlik seviyesine ya da özelliklerine erişilememesi hâlinde, bir üretim ayıbı söz konusu olacaktır.¹⁶³ Üreticinin kendi planı da genelin güvenlik beklentileriyle örtüştüğünden¹⁶⁴ beklentilerini belirlemek ve üretim ayıplarını tespit etmek pek fazla güçlük arz etmez. Esasen üretim ayıplarını tespit etmek için güvenlik beklentilerine yollama yapmak da çoğu zaman lüzumsuzdur.¹⁶⁵ Ürünün, üretim planına uygun olan bir referans üründen (örneğin aynı seriye ait diğer bir ürün) farklı olduğunun ispatlanması yeterlidir,¹⁶⁶ ki aslında bu da *departure-from-design-testi* işaret eder. Üretim ayıplarının tipik özelliği, ilgili serideki tüm ürünlerin değil; gözden kaçan bir ya da birkaç ürünün ayıplı olmasıdır.¹⁶⁷ Bu nedenle bir üründe üretim ayıbı varsa, bu durum kolaylıkla göze çarpar. Üretim sürecindeki ayıplardan dolayı, ürünü oluşturan materyal veya parçaların kontamine olması, ürünün yanlış şekilde birleştirilmesi veya inşa edilmesi ya da yanlış şekilde ambalajlanması üretim ayıplarının ortaya çıkmasının başlıca sebeplerindendir.¹⁶⁸ Kısacası, üretim ayıpları genellikle kalite-kontrol süre-

¹⁶² Wagner, “ProdHaftG § 3 Fehler” (dn. 93), para. 30; Wagner, “Produkthaftung” (dn. 43), s. 725; Dr Janine Wendt ve RA Marcel Oberländer, “Produkt- Und Produzentenhaftung Bei Selbstständig Veränderlichen Systemen” (2016) 4 InTeR 58, s. 61; Kim (dn. 131), s. 304.

¹⁶³ Sigurd Littbarski, “Produkthaftung”. – Wolfgang Killian ve Benno Heusen (Ed.), *Computerrechts- Handbuch* (33. Aufl., Verlag C H Beck München 2013), para. 68.

¹⁶⁴ Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), s. 121.

¹⁶⁵ Lenze (dn. 24), s. 108.

¹⁶⁶ Wagner, “ProdHaftG § 3 Fehler” (dn. 93), para. 30.

¹⁶⁷ Wendt ve Oberländer (dn. 162), s. 61; Geistfeld (dn. 157), s. 1633; Littbarski (dn. 163), para. 68.

¹⁶⁸ Geistfeld (dn. 157), s. 1633.

cindeki ihmâllerden kaynaklanır.¹⁶⁹ Ancak kan ürünleri gibi standart olmayan ürünlerde güvenlik beklentilerine ihtiyaç duyulur. Örneğin bir ünite kanın HIV veya Hepatit-C virüsü ile enfekte olması her zaman o kan ürününün ayıplı kabul edilmesi gerektiği anlamına gelmez.¹⁷⁰

Üretim ayıbının varlığını ispat etmek her zaman kolay olmayabilir. Ürünün neden veya nasıl zarara yol açtığına dair herhangi bir fiziksel delilin bulunmadığı (örneğin ürünün tahrip olduğu ya da yok olduğu) hâllerde, ürünün ayıplı olup olmadığını ispatlamak güç olacaktır.¹⁷¹ Bu durumda zarar gören, ayıbı ispatlamak için ilk görünüş ispatına (*Anscheinsbeweis*) başvurabilir.¹⁷² Eğer tipik yaşam olaylarına göre, zarara yol açan olayın ürünün ayıplı olmasından kaynaklandığı söylenebiliyorsa, zarar görenin ilk görünüş ispatına başvurması mümkün olabilir. Ancak bunun yanı sıra, zarara yol açabilecek diğer olası sebeplerin sözü konusu olmadığının (örneğin ürünün yanlış şekilde kullanılmadığının, zorunlu bakımlarının yaptırıldığının, zararın zarar görenden ya da üçüncü bir kişiden kaynaklanmadığının) da ispatlanması gerekir.¹⁷³ Amerikan hukukunda da ürünün ayıplı olduğu, ilk görünüş ispatı ile (*prima facie case*) ortaya koyulabilmektedir. Bu imkân Amerikan ürün sorumluluğu hukukunda, *the malfunction doctrine* veya *res ipsa loquitur* (*the thing speaks for itself*) olarak anılmaktadır.¹⁷⁴ Bu ikisi sıklıkla eş anlamlı olarak kullanılsa da, esasen *malfunction* doktrini, kusur sorumluluğuna ilişkin olan *res ipsa loquitur* doktrininin, kusursuz sorumluluk alanındaki yansıması olarak görülebilir. Üreticinin kusur sorumluluğuna (*negligence*) dayalı

¹⁶⁹ Geistfeld (dn. 157), s. 1633.

¹⁷⁰ Bkz. Lenze (dn. 24), s. 108.

¹⁷¹ Owen (dn. 32), s. 872.

¹⁷² İlk görünüş ispatı hk. bkz. Ahmet Başözen, *Medeni Usul Hukukunda İlk Görünüş İspatı* (1. Baskı, Adalet 2010).

¹⁷³ Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), § 1, para. 98; BHG NJW 1988, s. 2611-2612, II, 1, d.

¹⁷⁴ *Res ipsa loquitur* Türkçede “şey (olay) kendini anlatıyor” şeklinde ifade edilebilir. *Res ipsa testis est* (“meselenin kendisi tanıktır”) ve *res inter manus est* (“mesele açıktır”)) de *res ipsa loquitur* ile eş anlamlı kabul edilmektedir. Erdoğan ve Saatcioğlu’ndan aktaran, Başak Başoğlu, “Sözleşme Dışı Kusursuz Sorumluluk Hukuku ve Özellikle Tehlike Sorumluluğuna İlişkin Düşünceler” (2015) 6(2) İnÜHFD 29, s. 20, dn. 45.

olarak açılmış bir davada, ürünün arızalanmasının somut nedeni ispatlanamıyorsa, *res ipsa loquitur* doktrini, jürinin, somut olayın şartlarından yola çıkarak, üreticinin ürünü tasarlarken ya da üretirken kusurlu hareket ettiğine kanaat getirmesine imkân tanır.¹⁷⁵ Ancak *res ipsa* doktrini, üründeki ayıbın değil, üreticinin kusurunun ispatlanması için inşa edildiğinden mahkemeler bunu kusura dayanmayan ürün sorumluluğuna (*strict products liability*) veya garanti yükümlülüğünün ihlaline (*breach of warranty*) dayalı olarak açılan davalarda kullanmayı tercih etmemişlerdir. Kusur sorumluluğu ile kusursuz sorumluluk ayırımı korumak için *malfunction* doktrini geliştirilmiş ve ürünün ayıplı olup olmadığı hususunda *res ipsa* doktrinine değil, *malfunction* doktrinine başvurulmuştur.¹⁷⁶ Eğer ürün arızalanmışsa (1), arıza ürünün normal kullanımı sırasında meydana gelmişse (2) ve ürünün arızaya yol açabilecek şekilde kullanılmış ya da değiştirilmiş olması söz konusu değilse (3), ürünün ayıplı olduğu ispatlanmış olacaktır.¹⁷⁷ Amerikan mahkemelerinin *malfunction* veya *res ipsa* doktrinlerini uygulayarak tazminata hükmettiği davalara örnek olarak *Escola v. Coca-Cola Bottling Co.*,¹⁷⁸ *Henningsen v. Bloomfield Motors, Inc.*,¹⁷⁹ ve *Greenman v. Yuba Power Products, Inc.*¹⁸⁰ kararları gösterilebilir. *Escola* kararına konu olan olayda, Coca Cola şişesi patlamış ve şişeyi elinde bulunduran garsonun ciddi bir şekilde yaralanmasına neden olmuştur. *Henningsen* kararına konu olan olayda, davacının Chrysler marka aracının direksiyonu kitlenmiş ve araç yoldan saparak bariyere çarpmıştır. *Greenman* kararına konu olan olayda ise, davacı, kendisine eşi tarafından hediye edilen çok amaçlı elektrikli bir aleti torna

¹⁷⁵ Bkz. *Bryne v. Boadle* [1863] 2 H C 722, 159 Eng. Rep. 299.

¹⁷⁶ Bkz. *Owen* (dn. 32), s. 872.

¹⁷⁷ *Owen* (dn. 32), s. 873. *Malfunction* doktrininin aksine, Alman hukukundaki *Anscheinsbeweis*, sadece ürünlerin ayıplı olup olmaması bakımından başvurulmuş bir imkân değildir. Ancak *Anscheinsbeweis*'in, *res ipsa* doktrini ile örtüştüğünü söylemek mümkündür. Bkz. Gert Brüggemeier, *Prinzipien Des Haftungsrechts: Eine Systematische Darstellung Auf Rechtsvergleichender Grundlage* (1. Aufl., Grundlagen Und Schwerpunkte Des Privatrechts in Europäischer Perspektive, Nomos Verlagsgesellschaft 1999), s. 231; Başözen (dn. 172), s. 21, dn. 49. Dolayısıyla, ürün sorumluluğu bağlamında *Anscheinsbeweis* ile *malfunction* doktrini birbirini karşılamaktadır.

¹⁷⁸ 150 P.2d 436 (1944).

¹⁷⁹ 32 N.J. 358, 161, A. 2d 69.

¹⁸⁰ 377 P.2d 897 (Cal. 1963).

tezgahı olarak kullanırken yaralanmıştır. Davacının, kadeh yapmak istediği bir tahta parçası, elektrikli aletin titreşimleri sebebiyle yerinden çıkmış ve davacının yaralanmasına neden olmuştur. *Escola* kararında, kusur sorumluluğu (*negligence liability*); *Henningsen* kararında, zımni garanti yükümlülüğünün ihlali (*breach of implied warranty*); *Greenman* kararında ise kusursuz ürün sorumluluğuna (*strict products liability*) dayalı olarak hüküm verilmiştir. Arıza, genellikle üretim ayıbı kavramı ile birlikte anılmaktadır. Belirtmek gerekir ki arıza, üretim ayıbının tanımı ya da özel bir türü değildir.¹⁸¹ Ürünün arızalanması, bir üretim ayıbını işaret edebileceği gibi, daha ender de olsa tasarım ayıbını da işaret edebilir.¹⁸² *Greenman* kararında durum böyledir.¹⁸³

Otonom sistemler bakımından üretim ayıbının, aşağıda inceleyeceğimiz tasarım ayıpları kadar özellik arz etmeyeceği düşünülmektedir. Zira üretim ayıpları genellikle, ürünün donanımında (sensör, verici, kamera, lidar gibi) ve mekanik parçalarında (lastik, gaz teli, motor gibi) karşımıza çıkacaktır.¹⁸⁴ Örneğin bir otonom taşıtın yahut başka tür bir robotun donanımı, serideki diğer ürünlerden farklı ya da eksik üretilmişse, yani üretici kendi üretim planına uygun olmayan bir ürün üretmişse (ürünün sensörünün, kamerasının ya da motorunun serideki diğer ürünlerle aynı olmaması veya bazı aksamaların eksik bırakılması gibi) ürünün ayıplı olduğunu söylemek zor olmayacaktır.¹⁸⁵ Bu tür durumlarda, bir uzman raporu ile ürünün üreticinin tarifine (*specifications*) uygun olmadığının açıklanması, ürünün ayıplı olduğunun ispatına yetecektir. Otonom sistemlerin donanımında görülebilecek üretim ayıpları, konvansiyonel ürünlerde görülebilecek olan üretim ayıplarından pek de farklı olmadığı için bu husus üzerinde uzun uzadıya durmaya

¹⁸¹ Owen (dn. 32), s. 874.

¹⁸² Green ve Cardi (dn. 27), para. 29; Vetri (dn. 28), s. 1385; Owen (dn. 32), s. 872.

¹⁸³ Vetri (dn. 28), s. 1384. Krş. Owen (dn. 32), s. 854, dn. 12.

¹⁸⁴ Borghetti, “Civil Liability” (dn. 132), s. 96; Wagner, “Produkthaftung” (dn. 43), s. 725; Geistfeld (dn. 157), s. 1633.

¹⁸⁵ Wagner, “Produkthaftung” (dn. 43), s. 724.

gerek yoktur.¹⁸⁶

Otonom sistemin yazılımında bir üretim ayıbı olabilmesi ise oldukça düşük bir ihtimaldir. Hatta, bazı yazarlar yazılımda üretim ayıbının olamayacağı; her türlü ayıbın tasarım ayıbı olduğu görüşündedir.¹⁸⁷ Öte yandan başka yazarlara göre, yazılımda mevcut olan sorunlar çoğu zaman tasarım ayıbı olmakla birlikte, nadir de olsa üretim ayıbı da gözlenebilir.¹⁸⁸ Bu yazarlara göre, bu tür ayıplar yazılımın, sunucudan (*server*) otonom sistemin işletim sistemine aktarılırken, bu aktarımın eksik ya da hatalı olması hâlinde meydana gelebilir.¹⁸⁹ Eğer bir otonom sistem bünyesinde zararlı yazılım (*malware*) barındırıyorsa ve bu durum fark edilmeden ürün dolaşıma sokulmuşsa, bu hâlde de yazılımda bir üretim ayıbı olduğundan söz edilecektir.¹⁹⁰ İşletim sisteminde, bir harf hatası yapılması nedeniyle programda bir *bug* oluşmuşsa bile, bu yine serideki tüm ürünleri etkileyeceğinden üretim ayıbı değil, bir tasarım ayıbı söz konusu olur.¹⁹¹

Pek çok yazarın aksine *Lemann*, üretim ayıplarının otonom sistemler bağlamında,

¹⁸⁶ Borghetti, “Civil Liability” (dn. 132), s. 96; Geistfeld (dn. 157), s. 1633.

¹⁸⁷ “Software can only fail for one reason: faulty design.” Bkz. Zollers v.d. (dn. 157), s. 749 vd. Ancak yazar “Manufacturing or Design Defect?” başlığında şu ifadeyi de kullanarak üretim ayıplarının söz konusu olabileceğini de dolaylı olarak kabul etmektedir: “Unless there is an error in the copying of the software code, software defects are likely to be considered design defects.”; Hubbard (dn. 157), s. 1854; Geistfeld (dn. 157), s. 1633; Daniel B Garrie, “The Legal Status of Software, 23 J. Marshall J. Computer & Info. L. 711 (2005)” (2005) 23(4) JCIL 61, s. 716 vd. Jeffrey K Gurney, “Sue My Car Not Me: Products Liability and Accidents Involving Autonomous Vehicles” [2013] (2) University of Illinois Journal of Law, Technology & Policy 247, s. 262.

¹⁸⁸ Navas, “Producer Liability for AI-Based Technologies in the European Union” (dn. 81), s. 80; Wendt ve Oberländer (dn. 162), s. 61-62; Wagner, “Produkthaftung” (dn. 43), s. 725; Christian Gomille, “Herstellerhaftung Für Automatisierte Fahrzeuge” (2016) 71(2) JZ 76, s. 77-78; Littbarski (dn. 163), Rn. 73; Jochen Marly, *Praxishandbuch Softwarerecht* (7. Aufl., C H BECK 2018), Rn. 1865; Andreas Günther, *Produkthaftung Für Informationsgüter* (1. Aufl., Verlag Dr Otto Schmidt 2001), s. 301; M Lehmann, “Produkt- Und Produzentenhaftung Für Software” [1992] (28) NJW 1721, Rn. 1723; Reese (dn. 64), Rn. 1123.

¹⁸⁹ Wagner, “Produkthaftung” (dn. 43), s. 725; Gomille (dn. 188), s. 77 vd.; Wendt ve Oberländer (dn. 162), s. 61.

¹⁹⁰ Wagner, “Produkthaftung” (dn. 43), s. 725; Gomille (dn. 188), s. 77-78; Littbarski (dn. 163), para. 73.

¹⁹¹ Geistfeld (dn. 157), s. 1633.

zannedildiğinden daha önemli olabileceğini ileri sürmüştür. *Lemann*'a göre, bir serideki tüm araçları kontrol eden algoritmanın ortak olması, üretim ayıplarının otonom sistemler bakımından söz konusu olmadığı anlamına gelmeyebilir.¹⁹² Yazar, bu fikrini 2019 yılında Kaliforniya'da yaşanan Tesla kazasından¹⁹³ Otopilot kontrolünde ilerlemekte olan Tesla araç, bulunması gereken şeritten çıkarak refüj alanına girer; bir süre burada ilerledikten sonra çarpışma zayıflatıcısına çarpar ve sürücünün ölümüne neden olur. Kaza yapan Tesla aracı kontrol eden kontrol eden algoritma diğer herhangi bir Tesla'dan farklı olmasa bile, tıpkı açıklanamaz bir şekilde patlayan ve garsonun yaralanmasına sebep olan kola şişesi gibi,¹⁹⁴ kazadaki araç da açıklanamaz bir şekilde yoldan sapıp çarpma zayıflatıcısına çarpmıştır.¹⁹⁵ Söz konusu kola şişesinde fiziksel bir deformite olduğuna inanılıyor olsa da en nihayetinde bunun bir önemi olmayabilir.¹⁹⁶ Yazar, açıklanamaz bir şekilde patlayan kola şişesinden zarar gören kişi ile açıklanamaz bir şekilde yoldan sapıp bariyere çarpan araçtan zarar gören kişinin durumunu birbirine eş görmektedir.¹⁹⁷

Söz konusu kazanın kesin sebebi ve eğer varsa, ayıbın türü bilinmemektedir. *Lemann*'ın belirttiği gibi, patlayan kola şişesinden zarar gören kişi ile yoldan sapan araçtan dolayı zarar gören kişilerin durumu birbirine benzemektedir. Eğer kazanın diğer alternatif sebeplerden (aracın yanlış kullanılması, gerekli bakımlarının yapılmaması, Huang'ın kontrolü devralması gerekiyorsa bunu ihmal etmiş olması, yolda bir bozukluk olması gibi) kaynaklanmadığı ispatlanabiliyorsa, aracın ayıplı olduğu fiziksel delillerle ispat edilemese bile, tipik yaşam olaylarından hareketle kazanın araçtaki ayıptan kaynaklandığı sonucuna ulaşabilir. Ancak, *Lemann*'ın belirttiğinin aksine, iki olay arasındaki benzerlik üretim ayıbına ilişkin değildir.

¹⁹² Lemann (dn. 34), s. 209.

¹⁹³ Bkz. Andrew J Hawkins, "Tesla Sued by Family of Man Killed in Autopilot-related Crash - The Verge" [2019] The Verge. Bkz. aş. Üçüncü Bölüm, V, C, 1, d.

¹⁹⁴ *Escola v. Coca-Cola Bottling Co.*, 150 P.2d 436 (1944).

¹⁹⁵ Lemann (dn. 34), s. 209.

¹⁹⁶ Lemann (dn. 34), s. 209.

¹⁹⁷ Lemann (dn. 34), s. 209.

Bu olay ile *Escola* kararına konu olan olayın kavramsal açıdan benzeştiği nokta, ürünün arızalanmasıdır (*malfunctioning*). Yukarıda değindiğimiz gibi, arıza genellikle üretim ayıbını işaret etmekle birlikte, *Greenman* kararına konu olan olayda olduğu gibi tasarım ayıbına da işaret edebilir. Konvansiyonel ürünler bakımından, arızanın tasarım ayıbından kaynaklanması istisnai bir durum olmakla birlikte, otonom ürünlerde tasarım ayıbının sebep olduğu arızalanmaların (*malfunction type of design defects*) daha sık yaşanması söz konusu olabilir. Aşağıdaki başlıkta bu konuya tekrar dönülecektir.

(2) Tasarım Ayıpları

Tasarım ayıbı (İng. *design defect*, Fr. *défaut de conception*, Alm. *Konstruktionsfehler*), üreticinin tasarım planının yeterince güvenli olmaması durumunda meydana gelir. Üretim ayıbından farklı olarak burada ürün, üreticinin planına uygun şekilde üretilmiştir; fakat plan yeterince güvenli olmayan bir ürünün ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu hâlde serideki tüm ürünler ayıplı olacağından doğacak zararın boyutları da -üretim ayıpları sonucunda doğacak zarara göre- daha büyüktür.¹⁹⁸

Owen tarafından “ürün sorumluluğunun kalbi” olarak nitelendirilen¹⁹⁹ tasarım ayıpları, aynı zamanda ürün sorumluluğunun gri bölgesidir. Ürün hangi türden olursa olsun, **üreticinin planının yeterince güvenli olup olmadığını** değerlendirmek zordur. Bu değerlendirmeyi yapmak için iki temel test geliştirilmiştir: tüketici beklentileri testi ve risk fayda testi. Yönergenin benimsemiş olduğu tüketici beklentileri testine göre, toplum genelinin o üründen haklı olarak beklediği güvenliği sağlamayan ürünün tasarımı ayıplıdır.²⁰⁰ Kullanıcıların, ürün tasarımının makul ölçüde güvenli olmasına yönelik haklı bir beklentisi vardır.²⁰¹ Bu beklentiler,

¹⁹⁸ Wagner, “Produkthaftung” (dn. 43), s. 726.

¹⁹⁹ Owen (dn. 120), s. 291

²⁰⁰ Wagner, “Produkthaftung” (dn. 43), s. 726; Geistfeld (dn. 157), s. 1641.

²⁰¹ Geistfeld (dn. 157), s. 1641.

ürünün performansının nasıl olacağına değil, güvenli bir ürünün performansının nasıl olması gerektiğine ilişkin beklentilerdir.²⁰² İkinci test ise, ürünün riskleri ile faydalarını kıyaslama düşüncesine dayanır. Bu testi benimseyen *Restatement (Third)*'e göre, somut olaydaki zarara yol açmayacak alternatif bir ürün tasarımı varsa ve bu tasarımının getireceği ek maliyet, zararın miktarından düşükse; diğer bir deyişle makul alternatif bir tasarım (*reasonable alternative design*) varsa, ürünün tasarımının ayıplı olduğuna karar verilir. Yukarıda açıklandığı üzere Yönerge her ne kadar tüketici beklentileri testini benimsemiş olsa da, Yönerge kapsamında risk fayda testine başvurmak da mümkündür.²⁰³

Risk fayda testine başvurmanın, tasarım ayıbını tespit etmeyi kolay bir göreve dönüştürdüğü söylenemez. Bu test uygulandığında bile, tasarım ayıpları hala tespit edilmesi en zor olan ayıp türüdür, zira neredeyse her tür ürün, makul şekilde kullanıldığında bile, zarara yol açma riskini barındırır.²⁰⁴ Bu nedenle hâkim, yeterince güvenli bir tasarımın, ne kadar güvenli olması gerektiğini tespit etmesi gereken zor bir görev altındadır. Bu zorluğun, otonom sistemler bakımından daha da ön plana çıkması beklenmektedir.

Eksiksiz bir yazılım üretmek -eğer çok kısa ve basit bir yazılımdan söz edilmiyorsa- imkânsıza yakındır. Bu nedenle üreticiler sık sık yeni güncellemeler sağlayarak, keşfedilen eksikleri gidermeye çalışırlar. Otonom sistemler, özellikle yüksek risk taşıyanlar (*safety-critical*) oldukça kompleks yazılımlar içerdiğinden hiçbir yanlışlık veya eksiklik içermeyen bir yazılım tasarlamak mümkün değildir. Bu nedenle, bir otonom sistemin mutlak olarak güvenli olmasını; hiçbir zaman zarara yol açmamasını beklemek haklı bir güvenlik beklenti teşkil etmeyecektir.²⁰⁵ Şayet

²⁰² Geistfeld (dn. 157), s. 1641.

²⁰³ Bkz. yuk. İkinci Bölüm, II, C, 1, b, i, (4).

²⁰⁴ Lemann (dn. 34), s. 182.

²⁰⁵ Wagner, "Produkthaftung" (dn. 43), s. 728.

otonom sistemdeki güvenlik eksikliği, otonom sistemin, haklı güvenlik beklentisinin altında kalmasına yol açıyorsa, ancak bu hâlde otonom sistemin ayıplı olduğundan söz edilebilir. Haklı güvenlik beklentilerini belirleyebilmek ise, yoruma muhtaç bir husustur²⁰⁶ ve bu yorumu yapmak hâkimin takdir yetkisindedir.²⁰⁷ Otonom sistemlerin birden çok yazılım ve donanımdan oluşması, büyük hacimli verilere dayalı olarak çalışması, yapay zekâ ve özellikle makine öğreniminin kompleks yapılar olması gibi nedenlerle kullanıcıların bu sistemler nezdinde güvenlik beklentisi oluşturamayacağı savunulmuştur. Örneğin, bir otonom karayolu trafik taşıtının, trafik ışıklarını tanımasını ve buna uygun şekilde dinamik sürüş görevini sürdürmesi beklenir. Bunu başaramadığı için zarara sebebiyet veren bir aracın ayıplı olduğuna kanaat getirmek zor olmayacaktır. Ancak güneşli bir günde, parlamadan dolayı önündeki beyaz kamyonun varlığını algılayamayan aracın ayıplı olup olmadığına karar vermek aynı derecede kolay değildir.²⁰⁸

Güvenlik beklentilerini belirlemenin bazen zor olması, bu testin yetersiz ya da otonom sistemler bakımından uygun olmayan bir test olduğu anlamına gelmez. Ürünler karmaşık yapıda olsa da bazı durumlar için haklı güvenlik beklentilerini ve ayıbı doğrudan belirleyebilmek yine de mümkündür.²⁰⁹ Beklentilerin doğrudan belirlenemediği hâllerde hâkim, ürünün sunumu, makul olarak beklenen kullanımı ve piyasaya sürüldüğü zaman başta olmak üzere tüm hâl ve şartları dikkate alarak testi somutlaştırabilir ve dava konusu otonom sisteme ilişkin güvenlik beklentilerini dolaylı yollardan belirleyebilir. Bu nedenle otonom sistemlerin tasarım ayıplarını, güvenlik beklentilerinin belirlenebilir ve belirsiz olduğu hâller olarak ikiye ayırmak suretiyle incelemekte fayda vardır.

²⁰⁶ Aydos, *Ürün Sorumluluğu* (dn. 111), s. 151.

²⁰⁷ Taschner (dn. 125), s. 160.

²⁰⁸ KGO, Tesla Self-Driving Car Fails to Detect Truck in Fatal Crash, “ABC7 San Francisco” (Temmuz 2016). Bkz. aş. Üçüncü Bölüm, IV, C, 1, d. Diğer şirketlerin aksine, Tesla otonom taşıtlarda, lidar bulunmamaktadır. Bkz. German Sharabok, Why Tesla Won’t Use LIDAR, “Medium” (Eylül 2020). Benzer yönde, bkz. Lemann (dn. 34), s. 210.

²⁰⁹ Gurney (dn. 187), s. 261.

(a) Tüketici Beklentilerinin Belirlenebilir Olduğu Hâller

(i) Donanımın Ayıplı Olması

Donanımın ayıplı olması, otonom sistemdeki ayıbın görece kolay belirlenebileceği durumların başında gelir. Sistemde kullanılan donanımda bir tasarım ayıbı olup olmadığının tespiti genellikle büyük bir güçlük arz etmeyecektir. Zira bu bakımdan konvansiyonel ürünlere göre büyük bir fark söz konusu değildir. Donanımların güvenliği yıllardır test edilmekte olduğundan, bu konuda gelişmiş standartlar ve yöntemler zaten mevcuttur. Örneğin taşıtların pasif güvenlik seviyeleri, *European New Car Assessment Programme (Euro NCAP)* tarafından yıllardır test edilmektedir. Donanımın güvenlik seviyesi, kapalı çevre koşullarında ve aracın içerisinde insan bulunmasına gerek olmaksızın test edilebilmektedir.²¹⁰ Bu tür yerleşik standartlar donanımın tasarımındaki ayıpların tespitini kolaylaştırmaktadır.

Bir otonom sistemin donanımının, etkileşim göstereceği çevre şartlarına yeterince uygun materyal kullanılarak üretilmemiş olması da ayıplı kabul edilmesine neden olabilir. Örneğin nükleer patlama ya da sel gibi bir felaketin yaşandığı bir çevrede kullanılacak olan kurtarma robotunun donanımında kullanılan materyal, ilgili çevre şartlarına uygun olmalıdır. Yahut bir otonom araç tümsekli bir yoldan geçtiğinde herhangi bir kaza olmamasına rağmen hava yastığı açılmışsa, yine donanımda bir ayıp söz konusu olur.²¹¹ İyi tasarlanmamış bir donanım yazılımı olumsuz etkileyerek de zarara sebep olabilir. Çiplerin tasarımının ayıplı olması nedeniyle, yazılımda güvenlik açığının oluşması bu duruma bir örnektir.²¹²

(ii) Ürünün Arızalanması

²¹⁰ Alessia Knauss, Christian Berger ve Henrik Eriksson, “Towards State-of-the-Art and Future Trends in Testing of Active Safety Systems” (SEsCPS '16, ACM Mayıs 2016), s. 143.

²¹¹ Wagner, “Produkthaftung” (dn. 43), s. 726.

²¹² Two Security Flaws in Modern Chips Cause Big Headaches for the Tech Business — The Economist .

Ürünün arızalanması (*malfunction*) tasarım ayıbının görece kolay tespit edilebildiği bir diğer durumdur.²¹³ Ürünün arızalanması hususuna yukarıda üretim ayıpları başlığında değinilmişti.²¹⁴ Belirtildiği üzere, üretim ayıpları gibi, tasarım ayıpları da ürünün arızalanmasına yol açabilir. Konvansiyonel ürünlerin arızalanması, genellikle üretim ayıbını, nadiren ise tasarım ayıbını²¹⁵ işaret eder. Ancak otonom sistemler bağlamında, tasarımdan kaynaklı arızaların (*malfunction type of design defects*) konvansiyonel ürünlere kıyasla daha sık yaşanması beklenebilir.

Tasarım ayıpları kural olarak, aynı serideki tüm ürünleri etkiler. Ancak tasarım ayıplarının konvansiyonel ürünlerdeki etkisi ile, otonom sistemlerdeki etkisi eşdeğer olmayabilir. Bu farkı açıklamak için tasarım ayıbı barındıran kalp pilleri ile otonom araçlar kıyaslanabilir. Aynı seriye ait ayıplı kalp pillerinin hepsi, büyük ihtimalle bunları kullanan hastaların tümünün sağlığını olumsuz etkileyecektir. Ancak aynı ayıplı yazılım tarafından kontrol edilen otonom araçların tümünün her zaman aynı ya da benzer zararlara yol açacağı söylenemez. Varsayalım ki *Huang*'ın Teslasını²¹⁶ kontrol eden yazılımın bir tasarım ayıbı barındırdığı ve bu nedenle gitmesi gereken istikametten sapıp refüj alanına girdiği tespit edildi. Yazılımdaki bu tasarım ayıbının teşkil ettiği risk, diğer Tesla araçlar bakımından hiçbir zaman gerçekleşmeyebilir; yahut sadece bir kısım araçlar için bu risk gerçekleşirken aynı yazılım tarafından kontrol edilen diğer araçların hiçbiri kaza yapmayabilir. Yukarıda değinildiği gibi, otonom sistemler işletim çevresini algılama kapasitesine sahiptir²¹⁷ ve bu çevrenin unsurları bakımından sonsuz olasılık vardır. Eğer otonom sistemin yazılımında hatalı bir kod satırı varsa yahut yazılım uygun

²¹³ Borghetti, “Civil Liability” (dn. 132), s. 97; Borghetti, “Defective” (dn. 16), s. 67; Amato (dn. 157), s. 81; Casey (dn. 157), s. 267 vd.; Geistfeld (dn. 112), s. 111. Genel olarak bkz. Owen (dn. 32).

²¹⁴ Bkz. yuk. İkinci Bölüm, II, C, 1, b, ii, (1).

²¹⁵ Buna örnek olarak, *Greenman v Yuba Power Products, Inc.* 377 P.2d 897 (Cal. 1963) kararı anılabilir.

²¹⁶ Bkz. aş. Üçüncü Bölüm, II, C, 1, d.

²¹⁷ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV.

şekilde test edilmemiş ve bunun sonucunda ortaya ayıplı bir yazılım çıkmışsa, bu durum, ayıplı yazılım tarafından kontrol edilen tüm otonom sistemlerin zarara sebep olacağı anlamına gelmez. İşletim çevresi, her bir otonom sistem için farklı olduğundan; tasarım ayıbından kaynaklanan risk bazı araçlar bakımından hiçbir zaman gerçekleşmeyebilir.

Otonom sistemin bir tasarım ayıbından kaynaklı olarak arızalanması, sistemin temel görevlerini yerine getirememesi şeklinde ortaya çıkabilir. Bir otonom sistem, işlevi ile doğrudan ilgili görevlerini yerine getiremezse, güvenlik beklentilerini belirlemek çok büyük zorluk arz etmez. Zira otonom sistemin temel görevlerini yerine getirmesini beklemek, haklı bir güvenlik beklentisidir. Örneğin, otonom taşıt normal şartlar altında seyrederken, dönüş yapması gereken yerden önce dönmüşse ve kazaya sebep olmuşsa burada tasarım planından kaynaklı bir ayıp vardır. Böylesi durumlarda, otonom sistemin karmaşık yapısı ya da diğer özellikleri haklı güvenlik beklentilerini tespit etmeyi ve ayıp değerlendirmesi yapmayı zorlaştırmaz.²¹⁸ Benzer şekilde, otonom taşıtın, normal şartlar altında, trafik ışıklarını doğru algılayamaması, takip mesafesini veya hız sınırını ihlâl etmesi, kullanıcıya gerekli yerde ve zamanda kontrolü devralması için uyarı yapmaması da söz konusu taşıtın, haklı güvenlik beklentilerinin altında kalmasına yol açar. Bazı robot süpürgelerin mobil uygulaması aracılığıyla, evin krokisi üzerinden bazı alanlar işaretlenebilmekte ve robotun bu alanlara girmemesi sağlanmaktadır. İşleten evcil hayvan kafesinin ya da akvaryumun bulunduğu alanı bu şekilde seçmiş olmasına rağmen, süpürge o alana girerek evcil hayvanın ölümüne sebep olmuşsa, ürünün haklı güvenlik beklentilerini karşılamadığı söylenebilir. Böylesi durumlarda, zarar gören diğer olası sebepleri (otonom sistemin yanlış şartlarda kullanılması, kullanıcı tarafından yüklenmesi gereken güncellemelerin yüklenmemesi vs.) çürüterek, ürünün ayıplı olduğunu ispatlayabilir.

²¹⁸ Gurney (dn. 187), s. 261-262.

Tüketici beklentileri testinin objektif ve normatif bir test olduğunu yukarıda belirtmiştik.²¹⁹ Bu doğrultuda, eğer ürünü kullananlar arasında, ileri yaştaki kişiler, çocuklar yahut engelliler varsa, güvenlik beklentileri bu kişilerin de kullanımı dikkate alınarak belirlenecektir. Zarara yol açan otonom sistemin kullanıcısının, dikkatinin yüksek, reflekslerinin daha iyi durumda olması önemli değildir. Örneğin, ileri yaştaki kişiler tarafından da kullanılmak üzere tasarlanmış bir otonom araç kullanıcının kontrolü devralması gereken bir durumda, uyarı vermekte geç kalmışsa, somut olaydaki kullanıcının atik ya da dikkatli olduğu ve kısa sürede tepki verip kontrolü ele alabilecek durumda olduğu ileri sürülerek ürünün ayıplı olmadığı savunması yapılamaz.²²⁰

(iii) Ürün Güvenliği Normlarının veya Standartlarının İhlâl Edilmiş Olması

Ayıbın görece kolay belirlenebileceği bir diğer durum, ürünün **ürün güvenliğine** ilişkin teknik mevzuata yahut bağlayıcı olmayan standart kurallara aykırı olarak üretilmesidir.²²¹ 'Genel olarak teknik düzenleme kavramı, ürünlerin sağlık, güvenlik ve kalite gereklerine uygun olmasını sağlamak amacıyla hazırlanan, ürünlerin üretimi, işlenmesi, nitelikleri veya etiketlenmesi, işaretlenmesi gibi hususları düzenleyen, yasa, tüzük, yönetmelik gibi kurallarda ifadesini bulan ya da idari mahiyetteki kurallarda, yetkili makamlarca çıkarılan standartlarda ifadesini bulan kurallar olarak somutlaştırılabilir.'²²² Ele almakta olduğumuz ürün sorumluluğu normları, dolaşıma sokulmuş bir ürünün zarara yol açması hâlinde sorumlu kişilerin tazminat yükümlülüğünü düzenlerken; ürün güvenliği normları bir ürünün ne za-

²¹⁹ Bkz. yuk. İkinci Bölüm, II, C, 1, a, i.

²²⁰ Benzer yönde, bkz. Gurney (dn. 187), s. 262.

²²¹ Ürün güvenliği normları ayıbın belirlenmesine yardımcı olmakla birlikte; tam olarak nasıl bir etkiye sahip olduğu konusunda üye devletlerin mahkeme kararlarında bir uyum olduğundan söz edilemez. Bu konuda bkz. Fairgrieve ve Howells (dn. 116), s. 972 vd; Lenze (dn. 24), s. 109-110.

²²² Havutçu (dn. 13), s. 77.

man dolaşıma sokulabilecek kadar güvenli olduğunu belirlemeye yarayan normları barındırır. Diğer bir ifadeyle, ürün sorumluluğu zararın meydana gelmesinden sonra uygulama alanı bulurken; ürün güvenliği normları zararın meydana gelmesini önlemeyi amaçlar. Avrupa Birliği'nde ürün sorumluluğu bakımından ele almakta olduğumuz Yönerge kabul edilmişken; ürün güvenliği bakımından da 2001/95/AT Genel Ürün Güvenliği Yönergesi kabul edilmiştir.²²³

İlgili ürün güvenliği normlarının hepsine uygun olarak üretilmiş bir ürün yine de ürün sorumluluğu hukuku bakımından ayıplı olabileceği gibi; ürün güvenliği normlarına aykırılığın mevcut olması da her zaman ürünün ayıplı olduğu anlamına gelmez.²²⁴ Ancak yine de, ürün güvenliği normları, hâkim tarafından dikkate alınır ve ayıp değerlendirmesini kolaylaştırır.²²⁵ **Ürün güvenliği normlarına aykırılık**, ürünün ayıplı olduğuna dair bir karine yaratır.²²⁶ Bu durumda sorumluluktan kurtulabilmek için davalının ürünün ayıpsız olduğunu ispatlaması gerekir.²²⁷ Elbette üreticinin ihlâl etmiş olduğu normun amacı, somut olayda söz konusu olan türden zararların meydana gelmesini önlemek olmalıdır. Ürünü ayıplı kılan nitelik ile, ihlâl edilen ürün güvenliği normu ilintisiz ise, bu hâlde ayıbın varlığına dair bir karinenin oluştuğundan söz etmemek gerekir. **Ürün güvenliği normlarına uyulması** ise, üreticinin ayıp içermeyen bir ürün üretmeye gayret ettiği anlamına gelir ve ürünün güvenli olduğuna dair bir görünüm yaratır; ancak ürünün ayıpsız olduğuna karine teşkil etmez.²²⁸ Üretici bu normlara uyduğunu

²²³ Directive 2001/95/EC of the European Parliament and of the Council of 3 December 2001 on General Product Safety (Aralık 2001). Avrupa Komisyonu, Nisan 2021'de ürün güvenliği normları barındıran Yapay Zekâ Tüzüğü taslağını yayımlamıştır. Taslakta piyasaya sürülecek ya da hizmete sokulacak olan YZ sistemleri bakımından uyulması gereken güvenlik önlemleri ile sistem piyasaya sürüldükten sonra yerine getirilmesi gereken yükümlülüklerle yer verilmiştir. Bkz. yuk. Birinci Bölüm, V, C.

²²⁴ Havutçu (dn. 13), s. 79.

²²⁵ Amato (dn. 157), s. 79.

²²⁶ Lenze (dn. 24), s. 106; Kırca, *Ürün Sorumluluğu* (dn. 18), s. 146.

²²⁷ Lenze (dn. 24), s. 106.

²²⁸ Lenze (dn. 24), s. 109; Kırca, *Ürün Sorumluluğu* (dn. 18), s. 145.

ispatlayarak sorumluluktan kurtulamaz.²²⁹

Bağlayıcı olmayan standart kurallara aykırılık ürünün ayıplı olduğuna dair bir karine yaratmaz. Fakat yine de bu aykırılık, ürünün ayıplı olduğunu ispat etmek bakımından *uygun bir delil* olarak değerlendirilir.²³⁰ **Bağlayıcı olmayan standart kurallara uyulması**, ürünün ayıp barındırmadığını göstermez; yalnızca üreticinin güvenli bir ürün üretmek için çabalamış olduğuna delalet eder.

Otonom sistemlerin son kullanıcıların faydalanabileceği, kullanıma hazır birer ürün hâline gelmesi henüz oldukça yeni olduğundan detaylı ürün güvenliği normları mevcut değildir. Örneğin 2018 yılında Uber’e ait otonom aracın yaptığı ve bir yayanın ölümüne sebep olan kazaya²³¹ ilişkin raporda otonom sistemlerin test sürüşüne çıkarılmasına izin verilmesi bakımından gerek eyalet düzeyinde gerek federal düzeyde yeterli güvenlik standartlarının geliştirilmemiş olduğu belirtilmiştir.²³²

Kanun koyucuların özellikle yüksek risk teşkil eden otonom sistemlere ilişkin ürün güvenliği normları öngörmesi kesin olarak bir ihtiyaçtır. Zira bu türden ürünlerin, ölüme veya yaralanmaya sebebiyet verme riski yüksektir. Avrupa Komisyonu’nun yayımladığı ve YZ sistemlerine ilişkin ürün güvenliği normları barındıran Yapay Zekâ Tüzüğü taslağında da risk tabanlı bir yaklaşım benimsenmiş ve sistemin arz ettiği riskle orantılı yükümlülükler öngörülmüştür.²³³ Taslakta yüksek riskli YZ

²²⁹ Kırca, *Ürün Sorumluluğu* (dn. 18), s. 145.

²³⁰ Fairgrieve ve Howells (dn. 116), s. 974.

²³¹ Bkz. aş. Üçüncü Bölüm, IV, C, 1, b.

²³² Highway Accident Report - Collision Between Vehicle Controlled by Developmental Automated Driving System and Pedestrian Tempe, Arizona March 18, 2018 (HAR-19/03) (NTSB 2019), s. 58. Bu kaza ürün güvenliği normlarının önemine vurgu yapmak için örnek olarak verilmiştir. Bununla birlikte belirtmek gerekir ki test sürüşünde olan bir otonom aracın henüz dolaşıma sokulduğundan söz edilemeyeceği için böyle bir durumda ürün sorumluluğunun uygulanması söz konusu olmayacaktır.

²³³ Salih Tayfun İnce, “European Union Law and Mitigation of Artificial Intelligence - Related Discrimination Risks in the Private Sector: With Special Focus on the Proposed Artificial Intelligence Act” [2022] (71) Annales de la Faculté de Droit d’İstanbul, s. 26.

sistemlerinin üreticilerinin kapsamlı yükümlülüklerle tabi tutulması önerilmiştir.²³⁴ Bu yükümlülüklerin²³⁵ arasında insan gözetimi de yer almaktadır.²³⁶

(iv) Ürünün Yeterince Güvenli Olmadığının Bariz Olduğu Hâller

Ayıp değerlendirmesi bakımından en zor olan, **ürünün yeterince güvenli olup olmadığı** (*safety adequacy design defects*) değerlendirilmesidir. Ancak bazı hâllerde ürünün yeterli güvenlik seviyesine sahip olmadığı açıkça görülüyor olabilir. Yukarıda otonom sistemlerin işletim çevresi bakımından sonsuz olasılık bulunduğunu ve üreticinin bu olasılıkların hepsini göz önünde bulundurup önlem almasını beklemenin haklı bir beklenti olamayacağına değinildi. Bu gerçek, elbette üreticiyi, her zaman sorumluluktan kurtarmayacaktır. Örneğin belirli bir coğrafi bölgenin koşullarına göre tasarlanmış ve eğitilmiş bir otonom sistem, daha sonra başka bir coğrafi bölgede dolaşıma sokulacaksa, üreticinin yeni verilerle otonom sistemi eğitmesi ve uygun şekilde test etmesi gerekir. Yine otonom araçlar üzerinden örnek verecek olursak, üretim yerinden farklı bir kıtada dolaşıma sokulacak olan araç, o kıtanın flora ve faunasını öğrenmesi için uygun verilerle eğitilmelidir. Eğer üretici farklı coğrafi bölgelerde dolaşıma sokulacak otonom sistemi, ilgili çevre koşullarına göre eğitmeyi ve test etmeyi ihmal eder ve otonom sistem de ilgili çevre koşullarına uyum sağlayamayarak zarara neden olursa, herhangi bir arızalanma söz konusu olmasa dahi, otonom sistemin yeterince güvenli olmadığı söylenebilir.

(vi) Diğer Hâller

Güvenlik beklentilerinin ve ayıbın doğrudan belirlenebildiği hâlleri sınırlı olarak saymak mümkün değildir. Bu nedenle yukarıda saydığımız hâllere dâhil olmayan; ancak ürünün haklı güvenlik beklentilerini sağlamadığının da açıkça belli olduğu

²³⁴ Bkz. Yapay Zekâ Tüzüğü taslağı m. 8 vd.

²³⁵ Bu konuda bkz. İnce (dn. 233), s. 27 vd.

²³⁶ Bkz. Yapay Zekâ Tüzüğü taslağı m. 14. Ayrıca bkz. Birinci Bölüm, IV, C.

başka hâller de söz konusu olabilir. Örneğin, yazılımda hatalı bir kod satırının bulunması böyledir. Yahut yazılımın korsan saldırılara karşı kırılgan olması da otonom sistemin ayıplı olduğunu gösteren bir diğer hâldir.²³⁷ Otonom sistemin zarara sebebiyet vermesinden sonra üreticinin yazılım güncellemesi ile zarara yol açan durumu gidermesi de ürünün ayıplı olduğunu dair kuvvetli bir emaretdir.²³⁸ Zira bu ürünün aslında daha güvenli bir şekilde tasarlanmasının mümkün olduğunu gösterir. Buna örnek olarak, 2018 yılında gerçekleşen Uber kazasına değinilebilir.²³⁹ Kaza yapılan araç Volvo tarafından üretilmiş ve daha sonra Uber tarafından modifiye edilmiştir. Araç üretim aşamasında, gelişmiş sürücü destek sistemi (advanced driver assistance system (ADAS)) ile teçhizatlandırılmıştır. Daha sonra Uber aracı modifiye ederek otonomlaştırılmış sürüş sistemi (automated driving system (ADS)) ile donatmıştır. Otonomlaştırılmış sürüş sisteminin aktif olduğu sırada, gelişmiş sürücü destek sistemi devre dışı kalmaktadır. Kaza sırasında da durum bu şekildedir. Uber, Volvo aracı modifiye ederken aracın ön çarpışma uyarı (*forward collision warning (FCW)*) ve acil fren sistemini (*automatic emergency braking (AEB)*) devre dışı bırakmış; ancak yerine bunları tam olarak ikame edecek başka bir güvenlik önlemi almamıştır. Ulusal Ulaşım Güvenliği Kurulu (*National Transportation Safety Board (Ulusal Ulaşım Güvenliği Kurulu) (NTSB)*) tarafından güvenlik açığı olarak değerlendirilen bu durum, kazadan sonra Uber tarafından değiştirilmiştir.²⁴⁰ Bu değişikliklerle, ön çarpışma uyarı ve acil fren sistemi otonomlaştırılmış sürüş sisteminin devrede olduğu sırada da çalışabilir hâle getirilmiştir.

(b) Tüketici Beklentilerinin Belirsiz Olduğu Hâller

²³⁷ Borghetti, “Civil Liability” (dn. 132), 96. Yazılımın korsan saldırılara karşı açıkça kırılgan olduğunun söylenemeyeceği hâllerde ise, korsan saldırı sonucunda ürünün zarara sebep olması, üçüncü kişinin fiili sebebiyle nedensellik bağının kesilmesine yol açacak ve ürün sorumluluğunun şartları oluşmayacaktır.

²³⁸ Benzer yönde bkz. Kim (dn. 131), s. 307.

²³⁹ Bkz. aş. Üçüncü Bölüm, 4, C, 1, b.

²⁴⁰ NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 232), s. 57.

Tüketici beklentileri testi, üretim ayıpları ve arızaya yol açan tasarım ayıpları (*malfunction type of design defects*) bakımından tatmin edici sonuçlar verebilmektedir.²⁴¹ Ürün güvenliği normlarının ihlal edilmiş olması da, ürünün ayıplı olduğuna dair güçlü bir göstergedir. Fakat, ürünün tasarımının yeterince güvenli olup olmadığının değerlendirilmesi gereken hâllerde, tüketici beklentileri testi, deyim yerindeyse, bocalamaktadır.²⁴²

Ürünün zarara neden olduğu, ancak güvenlik beklentilerinin de muğlak olduğu hâllerde, ürünün ayıplı olması, yalnızca bir ihtimal ya da şüpheden ibaret olacaktır.²⁴³ Otonom sistemin öngörülemez bir davranış sonucunda (*emergent behaviour*) ya da öngörülemez veya oldukça istisnai çevre şartlarında zarara neden olması hâlinde durum böyledir. Diğer bir deyişle, böyle durumlarda içsel ya da dışsal bir belirsizlik (*internal or external uncertainty*) vardır. Öngörülemeyen davranışın, haklı güvenlik beklentilerinin altında kalıp kalmadığını, yani otonom sistemin ayıplı olup olmadığını belirlemek zor olacaktır. Zira bireylerin önceden akla gelmeyen bir durum özelinde herhangi bir güvenlik beklentisine sahip olması da söz konusu olamaz. Örneğin, bir otonom karayolu trafik taşıtının trafik ışıklarını doğru algılaması, takip mesafesini koruması ve hız sınırlarına uyması gerektiğini rahatlıkla söyleyebiliriz. Bu tür kuralları ihlâl ederek zarara yol açan bir otonom taşıtın ayıplı olduğunu söylemek zor olmayacaktır. Ancak bazı hâllerde bu değerlendirmeyi yapmak bu kadar kolay değildir. Şayet otonom sistem -bu tür örneklerin aksine- rahatlıkla öngörülemeyen bir davranış sonucunda zarara yol açmışsa bu öngörülemeyen davranış nedeniyle ürünün haklı güvenlik beklentilerinin altında kalıp kalmadığına karar verebilmek daha çetrefilli bir meseledir.

Otonom sistemlerin öngörülemeyen davranışlarına örnek vermek bir paradoks teşkil

²⁴¹ Vetri (dn. 28), s. 1387.

²⁴² Vetri (dn. 28), s. 1387; Werro, Palmer ve Hahn (dn. 4), s. 438.

²⁴³ Borghetti, “Civil Liability” (dn. 132), s. 96-97.

etse de konuyu daha iyi ele alabilmek bakımından bazı örnekler kurgulamak şarttır. Birinci senaryoda, bir otonom karayolu aracının önüne, hava koşullarının ilgili coğrafi bölgede normal olduğu bir günde havada uçan plastik bir poşet çıkmıştır. Otonom araç sensörleri yardımıyla bu cismin varlığını ve şeklini algılayacak ve daha önceden eğitim için kullanılan veriler (bu durumda örneğin, görsel veriler) yardımıyla bu cismin ne olduğuna karar verecektir. Araç yanlış bir karar verir; plastik poşeti bir hayvan olarak algılar. Ona çarpmamak için yön değiştirir ve bu sırada kaza yaparak zarara yol açar. İkinci senaryoda, aynı durum ilgili çevrenin karla kaplı olduğu ve kar yağışının da devam etmekte olduğu bir günde yaşanır. Bu durumda otonom sistemin, beyaz arka plan üzerinde ve kar yağışı devam ederken karşısına çıkan cismin plastik bir poşet olduğunu anlaması daha da zorlaşacaktır. Üçüncü senaryoda, kar yağışına ek olarak hava oldukça rüzgarlıdır ve plastik poşet de sürekli şekil değiştirmektedir. Son senaryo, tıpkı bir önceki gibidir; ancak olay gece karanlıkta gerçekleşmektedir. Dört senaryoda da, otonom araç, bir tür hayvan olarak nitelendirdiği poşete çarpmamak için yön değiştirir ve kaza yapar. Bu tür senaryoları, daha fazla olumsuz çevre koşulunu (örneğin trafik levhasının kirli olması ya da üzerinde grafiti bulunması vs.) işin içine katarak genişletmek ve örnekleri çoğaltmak mümkündür.

Bu senaryolarda otonom aracın ayıplı olup olmadığına, diğer bir deyişle **yeterince** güvenli olup olmadığına nasıl karar verilecektir? Tüm senaryolarda otonom sistemin ayıplı olduğu söylenirse, bu hâlde sistemin tüm olasılıklara karşı eğitilmesi ve test edilmesi gerektiğine dair bir sonuç çıkar ki bu da gerçekçi ve mümkün değildir. Otonom sistemin faaliyet göstereceği çevrede bulunacak unsurların sonsuz olasılıkta olabileceği göz önüne alındığında üreticiden, otonom sistemi, her türlü ortam olasılığına göre eğitmesi ve test etmesini beklemek, haklı bir güvenlik beklentisi teşkil etmez. Her ürün mevcut hâlimden daha güvenli bir hâle getirilebilir; özellikle zarar meydana geldikten sonra yapılacak (*ex post*) değerlendirmede bunu

söylemek daha da kolaydır.²⁴⁴ Fakat güvenlik beklentileri, sonsuz olasılıkları kapsayacak kadar yüksek bir seviyede tutulamaz. Bu ürün sorumluluğunun amacına ve hukuki niteliğine uygun değildir. Güvenlik beklentilerini çok yüksek tutmak sadece üreticilerin menfaatlerine değil; aynı zamanda toplumun menfaatlerine de aykırıdır. Örneğin bir ilacın herhangi bir yan etki içermemesi bekleniyor ve bir yan etki oluştuğu tüm durumlarda üreticiler zarardan sorumlu tutuluyor olsaydı pek az ilaç üretilecek ve şu an önlenemeyen pek çok hastalık ve ölüm önlenemeyecekti. Otonom sistemlere ilişkin olarak da güvenlik beklentilerini çok yüksek tutmak, toplumun bu sistemlerin faydalarından yeterince yararlanamamasına yol açar. Peki o hâlde, hâkim sınırı nerede çizeceğine nasıl karar vermelidir?

Bu mesele doktrini kısa sürede epey meşgul etmiştir.²⁴⁵ Tasarım ayıplarının belirlenmesinde tüketici beklentileri testi genellikle yetersiz görülmüştür. Böyle durumlarda hâkimin güvenlik beklentilerini belirleyebilmesi ve söz konusu ürünün ayıplı olup olmadığına karar verebilmesi için tüketici beklentileri testini yardımcı kriterlerle somutlaştırmaya; diğer bir ifadeyle testin içini doldurmaya ihtiyacı olacaktır. Tüketici beklentileri testi, esasen konvansiyonel ürünlerde tasarım ayıplarının tespiti bakımından da her zaman doğrudan sonuç verememektedir. Bu tür durumlarda, yukarıda açıkladığımız gibi genellikle risk fayda testine başvurulmaktadır. Ancak otonom sistemler bakımından, bu test de yetersiz görülmüştür. Aşağıda risk fayda testinden başlayarak doktrinde otonom sistemlerin tasarım ayıplarını belirlemek bakımından önerilen görüşlere verilecek; daha sonra bu çalışma ile önerilen çözüm açıklanacaktır.

(i) Risk Fayda Testi

²⁴⁴ Wagner, “Produkthaftung” (dn. 43), s. 723.

²⁴⁵ Bu konudaki bazı eserler için bkz. Borghetti, “Civil Liability” (dn. 132), s. 96 vd.; Wagner, “Robot Liability” (dn. 3), s. 43 vd.; Borghetti, “Defective” (dn. 16), s. 67 vd.; Kim (dn. 131), s. 305 vd.; Geistfeld (dn. 157), s. 1641 vd.; Wagner, “Produkthaftung” (dn. 43), s. 726 vd.; Gurney (dn. 187), s. 260 vd.

Yönerge tüketici beklentileri testini benimsemiş olsa da, beklentileri belirleyebilmek için hâkimin her türlü koşulu dikkata alacağını, dolayısıyla risk fayda testinin de -münhasıran olmasa da- haklı güvenlik beklentilerinin belirlenmesinde dikkate alınabileceği yukarıda açıklanmıştı.²⁴⁶ Somut olayda güvenlik beklentilerinin belirlenebilmesi bakımından hâkime faydalı olduğu sürece bu test otonom sistemler bakımından da dikkate alınabilir. Ancak bu testin otonom sistemlerde işe yaramasını önleyen bazı zorluklar mevcuttur.

Bu testin, tek bir uygulanma yöntemi yoktur. Test, somut olaydaki ürüne ait riskler ile faydaların kıyaslanması şeklinde uygulanabildiği gibi; somut olaydaki ürünün başka bir (gerçek veya varsayımsal) ürünle kıyaslanması suretiyle de uygulanabilmektedir. Bir diğer uygulama şekli, zararın miktarı ile zararın önlenmesi için alınacak tedbirin kıyaslanmasıdır.

Birinci yönteme göre, bir ürünün riskleri ile faydaları birbiriyle kıyaslanır ve ürünün riskleri, faydalarını makul gösteremeyecek kadar yüksekse ürünün ayıplı olduğu söylenir. Bu yöntem esasen oldukça basit görünür; fakat bu basitlik bir yandan da aldatıcıdır.²⁴⁷ Çünkü riskleri ve faydaları kıyaslayabilmek için bunların benzer nitelikte olması gerekir ki bu da her tür ürün bakımından söz konusu değildir. Ayıp değerlendirilmesinin bu yolla yapılması, örneğin ilaç sektörü bakımından mümkün olabilir.²⁴⁸ Fakat otonom sistemlerin riskleri ve faydaları özdeş olmadığı için bu kıyası yapmak zordur.

Bu testin uygulamanın bir diğer yolu, somut olaydaki ürünü başka bir ürün ile kıyaslamaktır. Kıyaslanacak ürün gerçek olabileceği gibi varsayımsal da olabilir. Bir otonom sistemin başka bir otonom sistemle kıyaslanarak ayıplı olup olmadığını

²⁴⁶ Bkz. yuk. İkinci Bölüm, II, C, 1, b, i, (4).

²⁴⁷ Borghetti, “Civil Liability” (dn. 132), s. 97.

²⁴⁸ Borghetti, “Civil Liability” (dn. 132), s. 97.

değerlendirmek makul bir yol gibi görünse de bunun nasıl yapılabileceği açık değildir.²⁴⁹ Örneğin A otonom sisteminin zarara yol açtığı şartlar altında faaliyet gösterecek olan B otonom sisteminin de aynı zararlı sonuca yol açıp açmayacağına bakılarak ayıp değerlendirmesinin yapılması akla gelen bir seçenektir.²⁵⁰ Bir gerçek kişinin kusurlu olup olmadığı değerlendirmesi de genellikle benzer şekilde yapıldığından²⁵¹ bu seçenek, otonom sistemin ayıplı olup olmadığının değerlendirilmesi bakımından da makul görünebilir.²⁵² Fakat kanaatimizce otonom sistemlerin özellikleri, böylesi bir kıyasın makul bir yöntem olmasını önlemektedir. Aynı işin yapılması için benzer zamanlarda dolaşıma sokulmuş, fiyatı ve vaatleri bakımından birbirine benzer olan A ve B otonom sistemini kıyaslayarak A'nın ayıplı olup olmadığını değerlendirmek yanıltıcı sonuçlar verecektir. Zira otonom sistemler sadece tasarımına ve üretimine göre şekillenmez; aynı zamanda faaliyette bulundukları çevreyle etkileşime geçerek de yeni durumlara adapte olup yeni davranışlar geliştirirler. B otonom sistemi, A'nın zarara yol açtığı şartlara benzer şartlar altında daha önce faaliyet göstermiş ve bu tür çevre şartlarına uyum sağlamış, deneyim kazanmış olabilir. Bu nedenle B otonom sistemi, geliştirme aşamasında daha geniş kapsamlı verilerle beslenmemiş; daha iyi sonuç veren testlere tabi tutulmamış olsa bile, **sırf tesadüfi sebeplerle** -A'nın zarara yol açtığı ortamda zarara yol açmayabilir. Kaldı ki aynı otonom sistemin belirli bir girdiye her zaman aynı çıktı ile karşılık vermediği düşünüldüğünde,²⁵³ bu şekilde iki farklı otonom

²⁴⁹ Borghetti, "Civil Liability" (dn. 132), s. 98.

²⁵⁰ Borghetti, "Civil Liability" (dn. 132), s. 98.

²⁵¹ Objektifleştirilmiş ve objektif kusur teorileri bakımından durum benzerdir. Sübjektif kusur teorisine göre ise, değerlendirme bu yolla yapılmaz. Bkz. Başak Baysal, *Haksız Fiil Hukuku BK m. 49-76* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2019), para. 2-26. Ayrıca bkz. Günhan Gönül Koşar, *Haksız Fiil Sorumluluğunda Kusur ve Etkisi* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2020), s. 84 vd.; Haluk Tandoğan, *Türk Mes'uliyet Hukuku* (1961 Yılı Birinci Basıdan Tıpkı Bası, Vedat Kitapçılık 2010), s. 50-51; Selâhattin Sulhi Tekinay v.d., *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (7. Baskı, Filiz Kitabevi 1993), s. 494, dn. 3; Andreas von Tuhr, *Borçlar Hukuku 1-2* (Cevat Edege (Çev.), 2. Baskı, Yargıtay Yayınları No: 15, Olgaç Matbaası 1983), s. 380. Objektif kusur kavramına karşı çıkan görüş için bkz. M Kemal Oğuzman ve M Turgut Öz, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (16. Baskı, Cilt II, Filiz Kitabevi 2021), para. 163.

²⁵² Borghetti, "Civil Liability" (dn. 132), s. 98.

²⁵³ Ozkaya (dn. 159), s. 3.

sistemi kıyaslamanın güvenilir bir sonuç vermeyeceği açıktır. Bu durumda, otonom sistemlerin saydığımız özelliklerini göz ardı ederek A'nın ayıplı, B'nin ayıpsız olduğunu söylemek anlamlı bir sonuç değildir. B otonom sistemi de A'nın güvenli bir şekilde faaliyet göstereceği ortamlarda zarara yol açabilir. Öyleyse, bizi neredeyse her otonom sistemin tasarımının bir diğerine göre ayıplı olduğu sonucuna götürecek kıyaslar yapılabilir ki bu da bu tür bir kıyasın aldatıcılığını ortaya koyar.²⁵⁴

Bu testi uygulamanın bir diğer yolu da zarar miktarı ile zararı önleyecek tedbirin maliyetini kıyaslamak olabilir. Eğer zarar miktarından daha düşük bir maliyetle, zararı önleyebilecek ek güvenlik önlemi alınabiliyorsa (yani makul alternatif bir tasarım (*reasonable alternative design*) varsa), ürünün tasarımının ayıplı olduğu söylenebilir. Örneğin yukarıda kurguladığımız olayda, otonom sistem karlı, rüzgarlı hava koşullarında ve gece saatinde önüne çıkabilecek poşet, pet şişe, balon vs. gibi cisimlere karşı eğitilmiş olsaydı ölüme ya da yaralanmaya yol açmayacaktı diyebiliriz. Böylesine bir ek eğitimin maliyeti de ölüm veya yaralanmayla kıyaslanamayacak kadar düşük olduğundan, yine neredeyse her durumda ürünün ayıplı olduğu söylenecektir. Bu kıyasın bu kadar rahatlıkla yapılabilmesi ancak zarar ortaya çıktıktan sonra mümkün olur. Hâlbuki buna benzer sonsuz olasılık bulunabilir ve üreticinin her bir olasılığı *ex-ante* değerlendirip önlem alması mümkün değildir.

(ii) Sistem Odaklı Ayıp Kavramı

Risk fayda testinin yetersizliğinden dolayı, sistem odaklı bir değerlendirme yapılması fikri ele alınmıştır. Buna göre, iki otonom sistemin belirli şartlar altındaki davranışlarını kıyaslamak yerine; bu iki ürünün genel performansı birbiri ile kıyaslanabilir.²⁵⁵ Ancak bu durum, piyasadaki en güvenli ürün hariç diğer her ürünün ayıplı olması

²⁵⁴ Borghetti, "Civil Liability" (dn. 132), s. 98.

²⁵⁵ Borghetti, "Civil Liability" (dn. 132), s. 98;

sonucunu doğurur²⁵⁶ ki bu da kabul edilebilir bir sonuç değildir. Hemen ilk bakışta akla gelen bu soruna bir çözüm olarak, referans alınan otonom sistemin yüzde X'i kadar güvenli olup olmamayı ayıp kriteri olarak benimsemek fikri ele alınmıştır. Bu seçenek de hem referans alınacak ürünün belirlenmesi hem de yüzde oranının belirlenebilmesi bakımından problemlidir.²⁵⁷

Bazı yazarlara göre piyasadaki en güvenli ürün hemen her zaman piyasaya sürülen ilk ürün olacaktır; çünkü bir otonom sistem ne kadar uzun süre faaliyette bulunmuşsa, o kadar çok tecrübe kazanacaktır.²⁵⁸ Ancak bizce bu görüşe katılmak mümkün değildir. Daha sonradan piyasaya sürülen bir otonom sistemin daha iyi verilerle eğitilmiş ve daha güvenli metodlarla test edilmiş olması onu ilk piyasaya sürülen otonom sistemden pekâlâ daha güvenli yapabilir. Ayrıca daha geç tarihte piyasaya sürülen ürün daha popüler olup daha çok kullanılabileceğinden piyasaya ilk sürülen ürüne göre daha çok tecrübe kazanmış da olabilir. Kısacası, ikinci üretici ilk üreticinin maruz kaldığı dezavantajları kendisi için bir avantaja dönüştürebilir (*second-mover advantage*). Bunun dışında, ilk otonom sistem ile ikinci otonom sistemin piyasaya sürülmesi arasında anlamlı olamayacak kadar az zaman farkı da olabilir ki bu durumda da ilk ürünün ikincisine göre daha fazla tecrübe elde etmemiş olma ihtimali vardır.

(iii) Otonom Sistemin Makul Kişi ile Kıyaslanması

Ayıbın tespiti bakımından akla gelen bir diğer yöntem, otonom sisteminin davranışını, makul bir kişinin davranışı ile kıyaslamaktır.²⁵⁹ Bu düşünce, esasen, objektifleştirilmiş kusur teorisinin benzeridir:

²⁵⁶ Borghetti, “Civil Liability” (dn. 132), s. 98.

²⁵⁷ Borghetti, “Civil Liability” (dn. 132), s. 99.

²⁵⁸ Borghetti, “Civil Liability” (dn. 132), s. 98-99; Wagner, “Produkthaftung” (dn. 43), s. 737; Geistfeld (dn. 157), s. 1680.

²⁵⁹ Borghetti, “Civil Liability” (dn. 132), s. 98; Wagner, “Produkthaftung” (dn. 43), s. 733; Georg Borges, “Haftung Für Selbstfahrende Autos” (2016) 2016(4) Computer und Recht 272, s. 275 vd; Gomille (dn. 188), s. 77.

Objektifleştirilmiş kusur teorisine göre, kişinin göstermesi gereken özenin biçimi ve derecesi, somut olayın koşullarına bağlıdır. Ancak bu özen, kişiden kişiye değişebilen bir özen değildir ve failin kişisel konumuna bağlı değildir. Çünkü kusur değerlendirmesine esas teşkil eden tip, fail değil, soyut bir tiptir. Kişilerin toplum içinde yaşama zorunluluğu düşünüldüğünde, toplum yaşamının güvenlik içerisinde aksaklık olmadan devam edebilmesi için kişilerin, davranışlarında belirli ortak bir standart çerçevesinde bir uyum yakalaması gerekir. İşte davranış modeli bakımından referans teşkil eden bu soyut tip, (standart) ortalama bir tiptir.²⁶⁰

Böyle bir kıyasa göre, eğer otonom sistemin zarara yol açtığı şartlar altında makul bir kişi zarara sebep olmayacak idiyse, otonom sistemin ayıplı olduğu söylenebilir. Örneğin karayolu trafik araçları bakımından, sürücü kusur sorumluluğuna tabi olduğuna göre; otonom bir araca ilişkin güvenlik beklentileri ortalama bir sürücünün davranışı referans alınarak belirlenmelidir.²⁶¹ Bu durumda makul bir sürücü, otonom aracın yol açtığı kazaya sebep olmayacaktıysa, söz konusu kazayı yapan otonom aracın ayıplı olduğu söylenecektir.²⁶² Ancak otonom araç bir sürücüden daha atik bir şekilde reaksiyon verme kapasitesine sahipse bu durumda güvenlik beklentileri yükselecektir.²⁶³ Diğer bir deyişle makul kişinin davranışı, otonom sistem bakımından asgari güvenlik beklentisini ortaya koyacak; ancak sistem daha fazlasını yapmaya ehilse sistemden beklenen güvenlik seviyesi daha yüksek olacaktır.

Ancak böyle bir kıyas da hemen ilk bakışta akla gelebilecek bazı sebeplerle yetersiz kalmaktadır. Öncelikle, otonom sistemlerin ayıpları ile gerçek kişilerin kusurlu dav-

²⁶⁰ Bkz. Gönül Koşar (dn. 251), s. 79.

²⁶¹ Gomille (dn. 188), s. 77.

²⁶² Gomille (dn. 188), s. 77.

²⁶³ Gomille (dn. 188), s. 77.

ranışları birbirinden oldukça farklıdır.²⁶⁴ Trafik araçları bakımından düşünürsek, sürücülerin kaza yapmalarının yaygın sebepleri arasında yorgunluk, alkol tüketimi, uykusuzluk veya cep telefonu kullanımı vardır. Bu sebeplerin hiçbiri otonom araçlar bakımından söz konusu olmaz. Bu yüzden de gerçek kişilerin yaptığı kazaların pek çoğu otonom araçlar sayesinde önlenecektir. Öte yandan, otonom araçlar, en dikkatsiz insanın dahi yapmayacağı türden davranışlarla kazaya sebep olma riskini taşır. Yukarıda kurguladığımız örnekteki gibi, bir plastik poşetin tanımlanamaması ya da güneşli bir günde öndeki beyaz kamyonun varlığının algılanamaması gibi sebeplerle otonom araçların kazaya sebep olması mümkündür. Halbuki gerçek kişi sürücülerin bu tür sebeplerle kaza yapma ihtimali düşüktür. Bu duruma benzer bir kaza 2018 yılında Kaliforniya’da gerçekleşmiştir.²⁶⁵ Söz konusu araç bulunması gereken şeritten sola doğru sapmış ve çarma zayıflatıcısına çarpmış ve araç sürücüsü hayatını kaybetmiştir. Kaza, aracın kontrolünün otopilotta olduğu sırada gerçekleşmiştir. Bu modelde, otopilot şerit çizgilerinin belirgin olduğu her karayolunda kullanılabilir.²⁶⁶ Kaza sırasında aktif olan otopilotun kaza bakımından önem arz eden bileşenleri trafiğe duyarlı seyir kontrolü (*traffic-aware cruise control (TACC)*) ve otomatik yönlendirmedir (*Autosteer*).²⁶⁷ Otopilot aracın sürüş istikametine karayolundaki şerit çizgileri vasıtasıyla karar verir.²⁶⁸ Ancak otopilot, aracı araç seyrine izin verilmeyen refüj alanına sokmuştur.²⁶⁹ Tesla tarafından belirtildiği üzere, otopilot bazı hâllerde sürüş faaliyetini olması gerektiği gibi yerine getiremeyebilir. Örneğin şerit çizgilerinin tespit edilememesi, parlak ışığın araç kameralarının görüşünü olumsuz etkilemesi ya da kameranın görüş

²⁶⁴ Wagner, “Robot Liability” (dn. 3), s. 44

²⁶⁵ Bkz. Highway Accident Report - Collision Between a Sport Utility Vehicle Operating With Partial Driving Automation and a Crash Attenuator Mountain View, California (HAR-20/01) (National Transportation Safety Board Şubat 2020) Ayrıca bkz. aş. Üçüncü Bölüm, IV, C, 1, c.

²⁶⁶ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 265), s. 14.

²⁶⁷ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 265), s. 13.

²⁶⁸ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 265), s. 31.

²⁶⁹ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 265), s. 32.

alanının kapandığı hâllerde otopilot işlevini yerine getiremeyebilir.²⁷⁰ Kazanın gerçekleştiği yolda, aracın seyretmesi gereken şeridi belirleyen çizgilerde silinme mevcuttur.²⁷¹ Silinmeye rağmen çizgilerin insan gözü tarafından kolaylıkla görülebilir olduğu belirtilmiştir.²⁷² Güneş ışığının aracın ön kamerasına doğru yansıdığı bunun da aracın görüşünü etkilemiş olabileceği belirtilmiştir.²⁷³ Güneş ışığının geliş açısının, insan gözü için yalnızca biraz rahatsızlık verici olacağı belirtilmiştir.²⁷⁴ Aracın olması gereken istikametten sola doğru sapmasının kesin sebebi tespit edilemese de görüş sistemi yazılımının şerit çizgilerini doğru olarak algılayamadığı tahmin edilmektedir.²⁷⁵ Bu nedenle *NTSB* otopilotun yatay düzlemdeki hareketinden sorumlu şerit koruma sisteminin, görüş sistemi yazılımından dolayı, sürücüye herhangi bir uyarı vermeden aracı sola doğru yönlendirdiğine kanaat getirmiştir.²⁷⁶ Kazadan sonra Tesla, görüş sistemi yazılımını güncelleştir. Tesla'ya göre güncelleme ile birlikte, sistemin şeritlerin tespitine ilişkin performansı iyileştirilmiştir.²⁷⁷ Ayrıca, şeridin tespit edilemediği ya da sıradışı bir şerit çizgisinin tespit edildiği hâllerde sistem, sürücüye derhal direksiyonu tutması için uyarı verecek şekilde güncellenmiştir.²⁷⁸ Bununla birlikte, bu güncellemeler daha önce yapılmış olsaydı bu kazanın yaşanmayacağına dair bir çıkarım da yapılamamıştır.²⁷⁹

Ayrıca otonom araçların en büyük pazarlama dayanağı, bunların gerçek kişi sürücülerden daha güvenli olmasıdır. Bu nedenle de otonom aracı, makul bir kişi ile kıyaslamak ayıp değerlendirmesi bakımından güvenilir sonuçlar vermez.²⁸⁰ Zira

²⁷⁰ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 265), s. 32.

²⁷¹ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 265), s. 32.

²⁷² NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 265), s. 32.

²⁷³ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 265), s. 32.

²⁷⁴ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 265), s. 32.

²⁷⁵ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 265), s. 32.

²⁷⁶ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 265), s. 32.

²⁷⁷ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 265), s. 32.

²⁷⁸ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 265), s. 32.

²⁷⁹ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 265), s. 32.

²⁸⁰ Borghetti, "Civil Liability" (dn. 132), s. 98.

toplumda oluşan haklı güvenlik beklentisi bu araçların, gerçek kişi sürücülerden daha güvenilir olacağı yönündedir. Böyle bir kıyas ancak, ürünün dolaşıma sokulması kararı bakımından anlamlıdır.²⁸¹ Eğer bir otonom aracın dâhil olduğu serinin genel performansı, gerçek kişi sürücülerden daha güvenliyse; bu seri ancak o zaman dolaşıma sokulmalıdır. Ancak ürün bir kez dolaşıma sokulduktan sonra makul bir kişi ile kıyaslamak yanıltıcı sonuçlar verir.

Bunun yanında sadece insanlardan daha güvenli olduğu için değil, aynı zamanda insanların fiziksel, biyolojik ya da bilişsel kapasitelerinin sınırları dolayısıyla yapamayacağı işler için tasarlanmış bir otonom sistem de söz konusu olabilir ki böyle bir durumda da sistemi makul bir kişi ile kıyaslamak isabetsiz olur.²⁸² Örneğin bir nükleer patlamanın olduğu bir ortamda kullanılacak olan bir kurtarma robotunun yerine bir insanın çalışması biyolojik sebepler dolayısıyla mümkün değildir. Yahut, yüksek frekanslı işlemleri otonom sistem yerine bir insanın yapması bilişsel sebeplerle mümkün değildir. Bu nedenle bu tür otonom sistemler insanlarla kıyaslanamaz.

Ancak belirtmek gerekir ki bu durum bütün otonom sistemler bakımından geçerli olmak zorunda değildir. İnsanlardan daha güvenli olduğu vaat edilmemiş olan; ancak, hız ve maliyet düşüklüğü bakımından gerçek kişi çalıştırmak yerine kullanılabilecek otonom sistemler de vardır. Bu tür ürünler, yaratıcılık ya da muhakeme gerektirmeyen işlerde gerçek kişiler yerine kullanılabilir ve gerçek kişilerden daha güvenli olmaları gerekmez. Örneğin, bir iş yerinde kolilerin taşınması, raflara yerleştirilmesi için kullanılan bir robot bu türdendir. Böyle bir otonom sistemin verdiği bir zarar söz konusu ise, otonom sistemin ayıplı olup olmadığının değerlendirilmesi için makul bir kişi ile kıyaslamak, bizce yerinde bir yöntemdir. Burada dikkat edilmesi

²⁸¹ Wagner, “Produkthaftung” (dn. 43), s. 734.

²⁸² Borghetti, “Civil Liability” (dn. 132), s. 98; Borghetti, “L’accident Généré Par Une Intelligence Artificielle Autonome” (dn. 157), para. 23, s. 26.

gereken husus otonom sistemin insana tercih edilmesinin nedeninin güvenlikle ilgili olmamasıdır. Örneğin sırf daha az maliyetli ya da daha pratik veya hızlı olduğu için kullanılan bir otonom sistem söz konusuysa, makul bir kişi ile kıyaslamak yerinde olacaktır. Ancak otonom sistemin tercih edilme sebebi, ürün sorumluluğunun korumayı hedeflediği bütünlük menfaatlerini daha iyi koruyacak olmasıysa, bu hâlde bu tür otonom sistemin makul bir kişiden daha güvenli olması beklenektir. Böyle hâllerde otonom sistemin ortalama makul bir kişi ile değil, söz konusu işi profesyonel olarak icra eden bir kimse ile kıyaslanması akla yatkın bir seçenektir.

(iv) Ayıp Kavramının Terk Edilmesi

Ayıp kavramının otonom sistemlerin verdiği zararların tespiti bakımından uygun olmadığı da savunulmuştur.²⁸³ Ancak her tür yapay zeka uygulaması bakımından ayıp unsurunun yer almadığı bir kusursuz sorumluluk öngörmek de ağır olabilir. Bu nedenle, ürünün teşkil ettiği riskin türü ve ağırlığına göre, bazı sektörler için ayıp unsurunun yer almadığı *ad hoc* sorumluluk öngörülmesi önerilmiştir.²⁸⁴ Elbette bu hâlde de ilgili sektörde otonom sistemin kullanımının yaygınlaşması ile duruma özgü kusursuz sorumluluk hâlinin kabulü arasında geçecek olan zaman bir sorun olabilir.²⁸⁵ Ancak buna ihtiyaç duyulacak bazı sektörleri tahmin etmek de zor değildir. Otonom araçlar, medikal robot ve algoritmalar ile ev içi kullanıma özgü robotlar bakımından *ad hoc* sorumluluk hâlleri öngörülmesinin uygun olacağı ileri sürülmüştür.²⁸⁶ Ayıp unsurunun kaldırılması ile ürün sorumluluğu, adeta bir tür tehlike sorumluluğuna dönüşecektir. Aşağıda açıklanacak olan sebeplerle ayıp kavramının otonom sistemlere de uygun olduğunu ve terk edilmesine gerek olmadığını düşünmekteyiz.

²⁸³ Borghetti, “Civil Liability” (dn. 132), s. 99.

²⁸⁴ Borghetti, “Defective” (dn. 16), s. 72; Borghetti, “Civil Liability” (dn. 132), s. 100.

²⁸⁵ Borghetti, “Defective” (dn. 16), s. 72; Borghetti, “Civil Liability” (dn. 132), s. 100.

²⁸⁶ Borghetti, “Defective” (dn. 16), s. 72 vd; Borghetti, “Civil Liability” (dn. 132), s. 100 vd.

(v) Öneri: Genel ve Soyut Haklı Güvenlik Beklentisi

Tüketici beklentileri testinin bazı durumlarda iyi sonuçlar verdiğine yukarıda değindik. Bu tür durumlar, tüketici beklentilerinin belirli ya da en azından belirlenebilir olduğu hâllerdir. Ancak otonom sistemin zarara yol açan davranışı öngörülemeyen ya da oldukça istisnai şartlar altında (örneğin yukarıda bahsi geçen senaryolarda olduğu gibi)²⁸⁷ gerçekleşmiş olabilir. Bu tür durumlarda ürünün yeterince güvenli olup olmadığına karar vermek zordur, zira tüketici beklentileri belirsizdir. Otonom sisteme ilişkin tüketici beklentilerinin belirsiz olduğu hâllerde, ürünün ayıplı olup olmadığı yalnızca bir olasılık ya da şüpheden ibarettir.²⁸⁸

Otonom sistemler yakın zamana kadar yalnızca bilimsel ya da endüstriyel amaçlarla kullanılmakta iken; artık toplumun geneline sunulan hazır birer ürün hâline gelmiştir. Fakat bu sürecin de henüz çok başlarında olduğumuz için tüketici beklentilerinin dramatik bir şekilde artıp azalması olasıdır.²⁸⁹ Tüketici beklentilerinin belirsiz olduğu hâllerde, hâkim ürünün sunumu, makul olarak beklenen kullanımı ve dolaşıma sokulduğu zaman başta olmak üzere tüm hâl ve şartları dikkate alarak ürünün ayıplı olup olmadığına karar verecektir. Bu doğrultuda hâkimin tüketici beklentileri testini somutlaştırmak için risk fayda testine başvurması da mümkündür.²⁹⁰ Ancak bu testin otonom sistemlerin özelliklerine en uygun test olmadığına ilişkin görüşlerimizi yukarıda açıkladık.²⁹¹ Elbette somut olayın özelliklerine göre faydalı bulunması hâlinde, bu teste de başvurulabilir. Sistem odaklı ayıp kavramı da iyi bir çözüm sunmamaktadır. Ürünü makul bir kişinin davranışı ile kıyaslamak ise, yukarıda değindildiği üzere bazı otonom sistemler bakımından uygun olabilir.

²⁸⁷ Bkz. s. 81.

²⁸⁸ Borghetti, “Civil Liability” (dn. 132), s. 96-97.

²⁸⁹ Kim (dn. 131), s. 306.

²⁹⁰ Bkz. yuk. İkinci Bölüm, II, C, 1, b, i, (4).

²⁹¹ Bkz. yuk. İkinci Bölüm, II, C, 1, b, ii, (2), (b), (i).

Tüketici beklentilerinin belirsiz olduğu hâllerde, ürünün ayıplı olup olmadığını değerlendirmek için genel ve soyut haklı güvenlik beklentisine göre ayıp değerlendirmesi yapılabilir. Zarar öngörülemeyen ya da istisnai şartlar altında gerçekleştiği için tüketicilerin somut bir güvenlik beklentisi yoksa bile; yine de, üreticilerin ilgili ürünün zarar verme riskini en aza indirmiş olmasını beklemek, haklı bir güvenlik beklentisidir. Zira üreticiler bir davranış yükümlülüğü olan tehlikeyi uzaklaştırma yükümlülüğü (*Verkehrssicherungspflicht*) altındadır. Buna göre, bir tehlikeyi yaratan ya da bunu sürdüren kişi, riskin gerçekleşmesini önlemek için gerekli önlemleri alma yükümlülüğü altındadır.^{292,293}

Otonom sistemler bağlamında ise, genel ve soyut haklı güvenlik beklentisi, üreticilerin otonom sistemlerin zarar riski barındıran ayırt edici niteliklerine karşı gerekli önlemleri almasını gerektirir. Birinci bölümde değindiğimiz üzere, otonom sistemlerin, sözleşme dışı sorumluluk hukuku bakımından önem arz eden iki yönü ön plana çıkmaktadır. Birincisi, **insan-makine etkileşiminin yarattığı karmaşıklık**;

²⁹² Werro, Palmer ve Hahn (dn. 4), s. 409.

²⁹³ Yukarıda, ürün sorumluluğunun kusur sorumluluğuna yakınsamakla birlikte yine de kusursuz sorumluluk olduğu yönündeki görüşümüzü paylaştık. Tüketici beklentilerini davranış yükümlülüklerine endekslemek, ürün sorumluluğunu kusur sorumluluğu olarak nitelendirdiğimiz izlenimini uyandırabilir. Bu izlenim, iki sebepten doğru değildir. Birincisi, genel ve soyut haklı güvenlik beklentisi yalnızca söz konusu ürüne ilişkin somut güvenlik beklentilerinin söz konusu olmadığı hâllerde devreye girecektir. Örneğin bir ürün arızalanmış ve zarara yol açmışsa, üreticinin davranış yükümlülüklerini yerine getirmek için ne denli özen sarf etmiş olduğuna bakılmaksızın, ürünün ayıplı olduğuna karar verilebilir. İkincisi, ön planda olan yine de, üreticinin yükümlülükleri değil, genelin haklı güvenlik beklentileridir. Diğer bir deyişle, ayıp değerlendirmesi üreticinin değil, toplumun perspektifinden yapılacaktır. Aradaki farkı, *van Dam* şöyle açıklar: '*Trust, legitimate expectations, and due care are three important aspects of establishing negligent conduct. This can also be illustrated by Article 6 of the European Directive on Liability for Defective Products, providing that a product is defective '...when it does not provide the safety which a person is entitled to expect, taking all circumstances into account.'* It is generally accepted that, apart from manufacturing defects, this defectiveness test is similar to the negligence test. There is, however, a difference in perspective. Article 6 does not require that the producer has acted as a reasonable producer but it approaches defectiveness from the claimant's perspective and his legitimate expectations. Also, in negligence cases, courts are often inclined to approach cases from the claimant's perspective and to take into account his legitimate expectations. This implies a shift in perspective from the defendant's duty to act carefully to the claimant's right to safety. Although these are two sides of the same coin, the shift illustrates a different starting point.'

Bkz. *van Dam* (dn. 33), s. 197. Ayrıca bkz. *Magnus*, "Germany" (dn. 80), para. 31 vd.

ikincisi ise **güvenli test imkânlarının olmamasıdır**.²⁹⁴ Dolayısıyla bu iki yön, genelin haklı ve soyut beklentisini ve dolayısıyla üreticilerin tehlikeyi uzaklaştırma yükümlülüğünü şekillendirmelidir.

İnsan-makine etkileşimi yönünden. Sistemlerin otonomi seviyeleri, ilerleyen yıllarda muhakkak artacaktır. Ancak bu artış, sistemlerin işletilmesi bakımından insanlara duyulan ihtiyacın ortadan kalkacağı anlamına gelmez. Özellikle bu alandaki erken tarihli çalışmalar, yakın gelecekte otonom sistemlerin insanlara ihtiyaç duyulmadan kullanılabileceği (*human-out-of-the-loop*) zannıyla yapılmıştır.²⁹⁵ Elbette bazı alanlarda (örneğin fabrikalarda) otomatik ya da otonom sistemlerin insanların yerini aldığı görülmektedir. Bunun mümkün olmasının sebebi, bu tür işletim çevrelerinin barındırdığı şartların büyük ölçüde sabit olması; dolayısıyla sistemin öngörülemez ya da istisnai durumlarla karşılaşma ihtimalinin düşük olmasıdır. Ayrıca fabrikalarda kullanılan robotların, genellikle hareketli değil, sabit olması da tehlikeyi azaltmaktadır. Bunun yanı sıra, işletim çevresinde bulunan kişilerin genellikle profesyonel olması da bu kişilerin kendilerini korumalarını kolaylaştırır. Öte yandan otonom karayolu araçları, insansız hava araçları, askerî robotlar ya da su altı robotları insan-makine etkileşimi yönünden daha tehlikelidir ve üreticilerin, bu etkileşimin yarattığı risklere karşı önlem alması gerekir.²⁹⁶ Bu, zamanla ortadan kalkması beklenen bir gereklilik değil; daha ziyade işin doğasında bulunan bir gerçekliktir.²⁹⁷ Kompleks teknolojiler, insanların uzmanlığına duyulan ihtiyacı ortadan kaldırmaz; aksine bu ihtiyacı -farklı yönlerden de olsa- artırır.²⁹⁸ Bu doğrultuda, otonom karayolu araçlarının üreticilerinin de tam otonom araç üretme hedeflerini yeniden gözden geçirmesi ve toplumun beklentilerini düşürmeye

²⁹⁴ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV, C.; Birinci Bölüm, IV, E.; Birinci Bölüm, VI.

²⁹⁵ JM Bradshaw v.d., “The Seven Deadly Myths of ”Autonomous Systems”” (2013) 28(3) IEEE Intelligent Systems 54, s. 57.

²⁹⁶ Bradshaw v.d. (dn. 295), s. 57-58.

²⁹⁷ Bradshaw v.d. (dn. 295), s. 58.

²⁹⁸ John K Hawley, “Not by Widgets Alone” [2011] Armed Forces Journal.

çalışması, şaşırtıcı değildir.²⁹⁹

Otonom sistemlerin kullanılmasında insan gözetiminin önemini gösteren bir kaza 2019'da Arizona'da gerçekleşmiştir.³⁰⁰ Test sürüşüne çıkarılmış olan otonom araç karşıdan karşıya geçmekte olan yayaya çarpmış ve ölümüne neden olmuştur.³⁰¹ Uber test sürüşüne çıkardığı otonom araçlarda iki kişi (*vehicle operator*) bulundururken daha sonra bu sayıyı teke düşürdüğü gibi, sürücünün aracın otonomisine gereğinden fazla güvenme (*over-reliance*) riskine karşı yeterli önlemleri de almamıştır.³⁰² Ayrıca Uber, sürücünün test sürüşü sırasındaki davranışlarını (örneğin sürüş sırasında göstermiş olduğu dikkatsizlikleri veya yapmış olduğu kural ihlallerini) inceleyebilme imkânı olmasına rağmen bunu nadiren yapmıştır.³⁰³ Kazadan sonra ise Uber test sürüşü sırasında iki kullanıcının bulunması gerekliliğine geri dönmüş; ayrıca kullanıcıların dikkat seviyesini eş zamanlı olarak ölçmeye başlamıştır.³⁰⁴

Johnson v.d.'nin belirttiği üzere, insan ve makine arasındaki etkileşimi göz önünde bulundurmaksızın, salt otonomi seviyesini yükseltmeye çalışmak sistemin ideal performansına kavuşmasını önleyecektir.³⁰⁵ Bu nedenle otonom sistemlerin güvenilir olmasını temin etmek için insan ve makine arasındaki etkileşimin güvenliğini sağlamak, en az sistemin otonomi seviyesini yükseltmek kadar önemlidir. Üreticinin insan-makine etkileşiminin risklerini en aza indirme yükümlülüğünü, otonom karayolu araçları bakımından örneklendirebiliriz. Bu araçlar, hem yüksek risk içeren, hem de tam otonom olmayan sistemlerdir. Bu tür sistemler zaman zaman tam

²⁹⁹ Jennifer Elias, "Alphabet Exec Says Self-Driving Cars 'Have Gone through a Lot of Hype,' but Google Helped Drive That Hype" [2019] CNBC; Matt Bubbers, "Don't Hold Your Breath - Fully Autonomous Cars Are Still Decades Away" [2019] The Globe and Mail.

³⁰⁰ Bkz. aş. Üçüncü Bölüm, IV, C, 1, b.

³⁰¹ NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 232)

³⁰² NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 232), s. 58.

³⁰³ NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 232), s. 58.

³⁰⁴ NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 232), s. 58.

³⁰⁵ M Johnson v.d., "Autonomy and Interdependence in Human-Agent-Robot Teams" (2012) 27(2) IEEE Intelligent Systems 43, s. 44.

otonom faaliyet durumuna geçse de çevre koşullarının uygun olmadığı durumda (örneğin otobandan çıkıp şehir içi trafiğine girildiğinde ya da hava koşullarının zorlayıcı olduğu hâllerde) sürücünün, sistemi gözetim altında tutması ve/veya kontrolü devralması gerekebilir. Ayrıca faaliyet esnasında otonom sistem, faaliyet kapsamındaki görevlerden birini tam otonom olarak gerçekleştirirken; diğer bir görev bakımından sürücünün gözetimi veya kontrolü gerekebilir. Az sayıda olsa da şimdiye kadar yaşanan kazalar, gelecekte yaşanabilecek zarar verici durumların insan-makine etkileşiminden kaynaklanabileceği izlenimini uyandırmaktadır. Bu nedenle, genel ve soyut haklı güvenlik beklentisi, sistemin tasarımında, sistemin kullanıcısı olarak ortalama bir insanın bilişsel kapasitesinin dikkate alınmasını ve bu konuda gerekli talimat ve uyarıların verilmesini gerektirir. Örneğin uzun bir süre boyunca sistemin tam otonomi seviyesinde faaliyetine devam etmesi hâlinde, sürücünün dikkatini kaybetmesi neredeyse kaçınılmazdır. Uzun süre dinamik sürüş görevine katılmamış olan bir sürücü, gereklilik anında (örneğin bir kaza riski varsa) birden aracın kontrolünü devralıp gerekli hamleleri yapamayabilir. Bu nedenle, aracın uzun süre tam otonom seviyede seyrettiği hâllerde, önlem amaçlı olarak ara ara sürücüye uyarı verilerek (*nudging*) dikkatini tekrar kazanmasını sağlamak faydalı olabilir.³⁰⁶ Aksi hâlde, uzun süre boyunca dinamik sürüş görevine aktif olarak katılmayan sürücünün, tehlike anında birden kontrolü devralması ve kazayı önleyecek şekilde davranması beklenemez.³⁰⁷ Bunun yanı sıra sürücünün sürücü koltuğunda oturup oturmadığı, uyku durumu, nabızı ve diğer sağlık koşulları da sistem tarafından kontrol edilebilir. Gerekliyse, sistem en güvenli şekilde sürüş faaliyetini durdurabilir. Hatırlatmak gerekir ki ürünün tasarımında, ürünün öngörülebilir yanlış kullanımlarının da dikkate alınması gerekir.³⁰⁸ İşletenin ürünü talimatlara uygun kullanmaması zarar görenin kusuru nedeniyle, üreticinin

³⁰⁶ Ronald Leenes ve Federica Lucivero, “Laws on Robots, Laws by Robots, Laws in Robots: Regulating Robot Behaviour by Design” (2015) 6(2) Law, Innovation and Technology, s. 205.

³⁰⁷ Otonom karayolu aracının ayıplı olup olmadığı ile sürücünün kusurlu olup olmadığı değerlendirmesi birbiri ile yakından ilişkilidir. Bu konuda bkz. Üçüncü Bölüm.

³⁰⁸ Koziol, Apathy ve Koch (dn. 93), para. B-158.

sorumluluğunu kaldırabilse de ürünün başkalarına zarar verme riski de vardır. Güvenli insan-makine etkileşiminin sağlanabilmesi için üreticinin otonom sistemi tasarlarırken bilişsel bilim (*cognitive science*) insanların uzmanlığına başvurulması elzemdir.

Güvenli insan-makine etkileşiminin ürünün tasarım planındaki rolünü açıklamak bakımından Tesla marka otonom araçlara değinmek faydalı olacaktır. Tesla araçlarda otopilotun aktif olduğu sırada, sürücünün yine de ellerini direksiyonun üzerinde tutması gerekmektedir; aksi hâlde araç uyarı verir ve en sonda sürüş faaliyetini durdurur.³⁰⁹ Üretici, bununla, gereklilik anında sürücünün sürüş faaliyetini hızlıca devralabilmesini amaçlasa da sürücüler otopilota gereğinden fazla güvenerek (*over-reliance*) ellerini direksiyonda tutmak yerine başka yollarla direksiyona tork uygulamakta ve alarmin devreye girmesini önlemektedir.³¹⁰ Bu tasarım çeşitli yönlerden sakıncalıdır. Sürücünün ellerini direksiyonun üzerinde tutması gerekliliği, sürücü ile araç arasındaki etkileşimin doğru kurulması bakımından yeterli değildir. Ulusal Ulaşım Güvenliği Kurulu’nun (NTSB) da tespit ettiği üzere, bu görsel yönü de olan bir faaliyet olduğundan, sürücünün ellerini direksiyonun üzerine koyması gerekliliği, sürücünün gerekli anlarda sürüş faaliyetine dahil olmasını sağlayabilmek bakımından yetersizdir.³¹¹ Bu tür durumlarda kullanıcının kusurlu olduğuna kanaat getirilecek olsa bile yukarıda değinildiği üzere üretici ürünün öngörülebilir yanlış kullanımlarını da dikkate almalıdır.³¹² Özellikle otonom araçlarda olduğu gibi ürünün kullanıcı dışındaki kimselere (*innocent bystanders*) zarar verme riski yüksekse, üreticinin, işletenin yanlış kullanımını muhakkak göz önünde bulundurması gerekir. Halbuki pek çok sürücünün bu önleme uymadığı

³⁰⁹ Bkz. aş. Üçüncü Bölüm, IV, C, 1, a.

³¹⁰ Örneğin bkz. Fred Lambert, A Tesla Driver Was Caught Sleeping on Autopilot at High Speed, Police Are Charging Him Criminally, “Electrek” (Eylül 2020); The Washington Post: Breaking News, World, US, DC News and Analysis, “Washington Post” .

³¹¹ Highway Accident Brief Collision Between Car Operating with Partial Driving Automation and Truck-Tractor Semitrailer, Delray Beach, Florida (HAB-20/01) (NTSB 2019), s. 36, 41.

³¹² Koziol, Apathy ve Koch (dn. 93), para. B-158.

bilinmesine rağmen Tesla bu sorunu gidermemiştir.³¹³ Bunun yanı sıra, sürücü direksiyonu tutmadığında devreye girmesi gereken tedbirlerin yeterliği de şüphelidir. 2016'da yaşanan bir Tesla kazasında, otopilotun devrede olduğu 37 dakika boyunca sürücü toplamda sadece 25 saniye boyunca direksiyona tork uygulamış olmasına rağmen, otopilot sürüş faaliyetini durdurmamıştır ki bu da aracın tasarımının yanlış kullanım riskine karşı yeterince güvenli olmadığına işaret etmektedir.³¹⁴

Otonom sistemlerin test edilmesi yönünden. Farklı test yöntemlerinin tek başına yetersiz olduğu göz önüne alındığında,³¹⁵ üreticilerin otonom sistemin güvenilirliğini sağlamak için sistemin tasarım, eğitim ve test aşamalarında bütüncül bir yaklaşım benimsemesi ve farklı yöntemleri bir arada kullanması gerektiği söylenebilir.³¹⁶ Eğer mümkünse, ilgili otonom sistemin tasarımında kural tabanlı klasik yapay zekaya (sembolik yapay zeka) ve formel test yöntemlerine başvurulmalıdır.³¹⁷ Ayrıca, kullanılan verilerin niteliğinin test edilmesi (*data-quality validation*) de elzemdir.³¹⁸

Otonom sistemlerin test edilmesi yönünden, ön plana çıkan önemli bir husus da test etme yükümlülüğünün süresidir. Aşağıda inceleneceği üzere,³¹⁹ üreticiler gelişim risklerinden, kural olarak sorumlu değildir. Bilim ve teknolojinin ürünün dolaşıma sokulduğu andaki düzeyine göre, varlığının keşfedilmesine olanak olmayan ayıplara gelişim riskleri veya ayıpları denilmektedir. Otonom sistemlere

³¹³ Örneğin bkz. A Tesla Driver Was Caught Sleeping on Autopilot at High Speed, Police Are Charging Him Criminally (dn. 310); The Washington Post: Breaking News, World, US, DC News and Analysis (dn. 310); Highway Accident Report - Collision Between a Car Operating With Automated Vehicle Control Systems and a Tractor-Semitrailer Truck Near Williston, Florida May 7, 2016 (HAR-17/02) (National Transportation Safety Board 12.09.2017 (re-issued on 12.10.2017)); NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 265).

³¹⁴ Bkz. aş. Üçüncü Bölüm, IV, C, 1, a.

³¹⁵ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV, E; Birinci Bölüm, VI.

³¹⁶ Örneğin bkz. A Aniculaesei v.d., "Toward a Holistic Software Systems Engineering Approach for Dependable Autonomous Systems" (Mayıs 2018); Philipp Helle, Wladimir Schamai ve Carsten Strobel, "Testing of Autonomous Systems – Challenges and Current State-of-the-Art" (2016) 26(1) INCOSE International Symposium 571.

³¹⁷ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, II, C; Birinci Bölüm, IV, E; Birinci Bölüm, VI.

³¹⁸ Gao v.d. (dn. 159), s. 28.

³¹⁹ Bkz. aş. İkinci Bölüm, II, G, 5.

ilişkin henüz yeterli test imkânlarının olmaması ve bu sistemlerin kendi kendilerine öğrenme kapasitesine sahip olması, gelişim risklerinin otonom sistemler bakımından önemini artırmaktadır. Zira üretici ürünü dolaşıma soktuğu ana kadar ne denli özen göstermiş olursa olsun, bazı ayıpları keşfedemeyebilir. Elbette bu durum konvansiyonel ürünler bakımından da geçerlidir; ancak, otonom sistemler bakımından daha sık gündeme gelebilir. Otonom sistemler dinamik bir yapıya sahip olduğuna göre, üreticinin yükümlülüklerinin de buna uygun olması gerektiği söylenebilir.³²⁰ Diğer bir deyişle, otonom sistemlerin test edilmesi, yalnızca üretim ve tasarım aşamalarıyla sınırlı tutulmamalı, ürün dolaşıma sokulduktan sonra da testlere ve gerekirse güncellemelere devam edilmesi en azından yüksek risk içeren otonom sistemler bakımından gerekli görülebilir.³²¹

Test metodlarının güvenilirliğinin üreticilerin yanı sıra, kamu otoriteleri bakımından da önemli olduğuna yukarıda değinilmişti.³²² Piyasaya sürülmesi izne tabi olan ürünler bakımından, ilgili kamu otoritesinin izin verip vermeme kararının test sonuçlarına dayanması isabetli olacağında bu hususta ilerleme kaydedilmesi için akademi, sanayi ve kamu otoriteleri arasında işbirliği yapılması yerinde olacaktır.

Detaylı test yükümlülüklerinin önemini gösteren bir kaza 2019'da Kaliforniya'da yaşanmıştır. Tesla marka aracıyla (X P100D) işe gitmekte olan sürücü, aracın refüj alanına girmesi ve çarpışma zayıflatıcısına çarpması üzerine hayatını kaybetmiştir.³²³ Tesla bu aracın ön çarpışma önleyici ve acil fren sistemini öncelikli

³²⁰ Helle, Schamai ve Strobel (dn. 316), s. 2; Fil Macias, "The Test and Evaluation of Unmanned and Autonomous Systems" (2008) 29 ITEA Journal 388, s. 388.

³²¹ Aniculaesei v.d. (dn. 316), s. 24; Tomas Bures v.d., "Software Engineering for Smart Cyber-Physical Systems: Challenges and Promising Solutions" (2017) 42(2) SIGSOFT Softw. Eng. Notes 19, s. 23; Helle, Schamai ve Strobel (dn. 316), s. 8; Liability for AI (dn. 66), s. 7. Genel olarak bkz. Betty HC Cheng v.d., "A Goal-Based Modelling Approach to Develop Requirements of an Adaptive System with Environmental Uncertainty — SpringerLink" (Springer 2009).

³²² Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV, E.

³²³ Bkz. aş. Üçüncü Bölüm, IV, C, 1, d.

olarak, trafikteki diğer araçların tespiti amacıyla tasarlamış ve test etmiştir.³²⁴ Ayrıca NHTSA'nın test protokollerinin gerekleri de aracın saatte en fazla 45 mil hızla hareket ettiği hâllerde önünde ilerlemekte olan diğer araçları tespit etmesi ile sınırlıdır. Sonuç olarak, NTSB kaza raporunda söz konusu Tesla aracın çarpışma zayıflatıcısını tespit etmediğini ve bu tür nesneleri tespit etmek için tasarlanmadığını ve NHTSA'nın da böyle bir zorunluluk öngörmediğini tespit etmiştir.³²⁵ Aracın çarpışma riski olan nesneler, diğer karayolu araçlarından ibaret olmadığı gibi, aracın otopilotta çıkabileceği en yüksek hızda saatte 45 mil değildir. Nitekim kazanın yaşandığı anda da aracın saatte 71 mil hızla hareket etmekte olduğu tespit edilmiştir.

Genel ve soyut güvenlik beklentisinin içeriği, kapsamı ve süresi pek çok değişene bağlıdır. Otonom sistemin arz ettiği *riskin ağırlığı*, *otonom sistemin işletileceği çevre veya bilimsel ve teknik bilgi düzeyi* bunlardan bazılarıdır. *Riskin ağırlığı*, olası zararın gerçekleşme ihtimaline, zararın ne denli ciddi olduğuna ve miktarına bağlıdır.³²⁶ Otonom sistem ne kadar yüksek risk içeriyorsa, toplumun beklentisi de o kadar yüksek olacaktır. Eğer otonom sistem, maddî zarardan ziyade ya da bunun yanı sıra, kişilerin yaşam hakkı veya vücut bütünlüğüne karşı tehlike arz ediyorsa, toplumun beklentisi ve üreticilerin yükümlülükleri daha geniş kapsamlı olacaktır. Somut olaydaki yükümlülükleri tespit ederken, risk fayda analizine de başvurulabilir. Bu doğrultuda, zararın miktarı ve zararı önleyecek ek güvenlik önleminin maliyetini karşılaştırma yoluna gidilebilir. Ancak ölüm ya da ciddi yaralanma durumunda, ek güvenlik önleminin maliyeti çok yüksek olsa bile dikkate alınmayabilir ve ürün ayıplı bulunabilir.³²⁷ Yüksek risk içeren otonom sistemlerde, eğitim ve test aşaması mümkün olduğunca uzun tutulmalıdır. Hatta, yukarıda

³²⁴ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 265), s. 32.

³²⁵ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 265), s. 32.

³²⁶ van Dam (dn. 33), s. 198.

³²⁷ *van Dam* bunu kusur sorumluluğu bakımından belirtse de, aynı açıklama ürün sorumluluğu bakımından *a fortiori* geçerlidir. van Dam (dn. 33), s. 198.

değindiğimiz gibi, üreticilerin test yükümlülüğünün, dolaşıma sokulma anından sonra da devam etmesi ve gelişim risklerinden de sorumlu olmaları öngörülebilir. Yine test aşamasında mümkün olduğunca farklı metodlar bir arada kullanılarak otonom sistemin güvenliği farklı yönlerden test edilmelidir. Kapsamlı test yapılsa da yüksek riskli sistemler insan gözetimi ve denetimi altında kullanılmalıdır.³²⁸ Elbette insan gözetiminden bir noktada vazgeçilebilir. Özellikle güvenilir test imkânlarının artmasından ve belki de otonom sistemlerin insanlardan her anlamda daha güvenli olmasından sonra, insan gözetimi gerekli olmayacaktır. Ancak bu hâlde zaten bu tür sistemler, yüksek riskli olmaktan çıkacaktır. Ancak tekrar edelim ki otonominin geleceğine ilişkin öngörüler oldukça değişmiştir. Bu nedenle artan otonomi seviyelerinin ya da gelişen test imkânlarının insanların gözetimine ve uzmanlığına olan ihtiyacı -en azından uzun bir süre- ortadan kaldırması mümkün görünmemektedir.

İşletim çevresi, yükümlülüklerin tespitinde belirleyici olan bir diğer faktördür. Eğer işletim sistemi büyük ölçüde sabitse, yani otonom sistemin öngörülemez ya da istisnai durumlarla karşılaşma ihtimali düşükse, üreticinin yükümlülükleri daha düşük tutulabilir. Çünkü üretici, haklı olarak, otonom sistemin, öngörülemez koşullar altında kullanılmayacağını varsayabilir. Bu durumda, üreticinin değil, kullanıcının, öngörülemez koşullara karşı önlem alması gerekir.

Diğer bir faktör, mevcut *bilimsel ve teknik bilgi düzeyi*dir. Üreticiler ancak ve ancak ilgili zamanda³²⁹ mevcut olan bilimsel ve teknik bilgi düzeyinin el verdiği ölçüde güvenli ürünler tasarlayabilirler. Bilimsel ve teknik bilgi düzeyinin daha güvenli bir ürün tasarlamaya elverişli olmaması, her zaman, ürünün ayıpsız olduğu anlamına gelmez. Zira ürün makul görülemeyecek kadar tehlikeli ise, üreticinin

³²⁸ Cheng v.d. (dn. 321), s. 471.

³²⁹ Üreticilerin gelişim risklerinden de sorumlu olmaları öngörülürse, ilgili zaman, zararın meydana geldiği; aksi hâlde ürünün dolaşıma sokulduğu andır.

söz konusu ürünü hiç dolaşıma sokmamış olması gerekir.

(3) Bilgilendirme Ayıpları

Bilgilendirme ayıbı, üreticinin sağladığı uyarı ve talimatların yetersiz ya da yanlış olmasını ifade eder. Yani bu ayıplar iki yönlüdür. Bir yönüyle, üreticinin ürünle ilgili riskleri kullanıcılara bildirmesini; diğer yönüyle ürünün kullanımı hakkında verilmesi gereken talimatları ifade eder.³³⁰

Otonom sistemlerde bilgilendirme ayıpları, konvansiyonel pek çok ürüne göre daha fazla önem taşır.³³¹ Üretici, otonom sistemin avantajlarını vurgularken risklerine aynı derecede ya da yeterince dikkat çekmemişse ve bu nedenle kullanıcı gereken dikkati ya da özeni göstermemişse yine ürünün ayıplı olduğunu söylemek mümkün olacaktır. Pek çok otonom sistem, güvenli ve hızlı olması gibi avantajlarına dayalı olarak pazarlanmaktadır. Özellikle otonom taşıtlar bakımından hem medyada hem literatürde sıklıkla vurgulanan bir husus, trafik kazalarının tamamına yakınının sürücü hatası nedeniyle gerçekleştiğidir. Adeta otonom taşıtlar kullanıldığında kazalar, çok nadiren yaşanacakmış gibi bir izlenim oluşturulmaktadır. Bu elbette gerçek olabilir. Ancak bunu önceden tam olarak bilmek mümkün olmadığı gibi, otonom sistemlerin insanlarınkinden farklı sebeplerle zarara yol açma ihtimali de vardır. Pek çok mecrada trafik kazalarının sürücü hatalarından kaynaklandığının altı çiziliyorken -bunu doğrudan üretici dile getirmemiş olsa dahi-, üreticiler toplumda oluşan otonom taşıtların kazaya sebep olmayacağına yönelik algıyı dikkate almalı ve otonom taşıtların sahip olduğu risklere yeterince dikkat çekmelidir. Aksi hâlde kullanıcılar, gerçekçi olmayan beklentilere kapılacaklar ve ilgili otonom sisteme olması gerekenden daha fazla güveneceklerdir (*over trust*).³³²

³³⁰ Gurney (dn. 187), s. 264.

³³¹ Benzer yönde, bkz. Navas, “Robot Machines and Civil Liability” (dn. 145), s. 168.

³³² Gurney (dn. 187), s. 261.

Pek çok otonom sistemin, tam otonom olmadığına değindik.³³³ Tam otonom olmayan sistemlerde, kullanıcıların da yer yer kontrolü devralması gerekir. Bu tür otonom sistemlerin kullanıcıları, sistemin işletildiği esnada sahip oldukları serbesti ve göstermeleri gereken dikkat konusunda detaylı olarak bilgilendirilmelidir. Örneğin mobil uygulama vasıtasıyla çalıştırılabilen bir otonom çim biçme makinesi yahut süpürge, kullanıcı evde yokken de uzaktan çalıştırılabilir mi? Yoksa kullanıcının, sistemi gözetim altında tutması mı gerekir? Üreticiler pazarlama stratejisi olarak yanıltıcı reklamlar veya eksik bilgilendirmelerle bu tür risklere değinmekten kaçınmışsa, bilgilendirme ayıbından söz edilmelidir.

Tam otonom sistemlerde ise, bunların önemi azalır. Ancak bu tür sistemlerde de kullanıcılar sisteme yapabilecekleri müdahaleler hakkında bilgilendirilmelidir. Üreticiler, ürünün, yanlış bir şekilde kullanılmasına ilişkin olarak da kullanıcıları bilgilendirmek zorundadır.³³⁴ Örneğin, kullanıcının otonom sisteme kendi inisiyatifiyle ek bir yazılım yüklemesi güvenlik riskine yol açacaksa, üreticiler bu konuda uyarıda bulunmalıdır.³³⁵ Yahut otonom sistemin insan gözetiminde işletilmesi zorunlu olmamakla birlikte işletim çevresinde evcil hayvan ya da küçük çocuk bulunması riskli ise bunlara da dikkat çekmek gerekir. Örneğin bir otonom süpürge yahut çim biçme makinesinin, insan gözetiminde tutulması gerekmiyorsa bile, işletileceği çevrede bulunmaması gereken unsurlar var ise bunlara dikkat çekilmelidir. Ancak çok bariz ve/veya kullanıcıların geneli tarafından bilinen risklere üreticilerin tek tek dikkat çekmek zorunda olduğu da söylenemez.

³³³ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV, B, 2.

³³⁴ Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), § 3 Fehler, para. 14.

³³⁵ Wagner, “Produkthaftung” (dn. 43), s. 748.

2. ZARAR

Sorumluluğun ikinci şartı, zarardır. Yönerge, kişilerin vücut bütünlüğünü ve mülkiyet hakkını korumayı hedeflemektedir. Buna göre Yönerge, ürün sorumluluğu tazminatının kapsamına üç tür zarar kalemini dâhil etmiştir. Yönergenin 9. maddesine göre, ölüm ve bedensel yaralanmalar sebebiyle ortaya çıkan zararlar ile ayıplı ürün dışındaki eşyaya gelen 500 Avro ve üzerindeki zararlar, ürün sorumluluğu kapsamında tazmin edilebilir. Ayıplı ürün nedeniyle bir kimsenin ölmesi ya da yaralanması üzerine doğacak olan zararlardan hangilerinin bu sorumluluk rejimi kapsamında tazmin edileceği Yönergede belirtilmediğinden bu sorunun yanıtı her bir üye devletin ulusal hukukuna göre belirlenecektir.³³⁶ Zarar gören eşya, kişisel kullanıma veya tüketime uygun türden olmalı ve zarar gören tarafından da ağırlıklı olarak kişisel kullanıma veya tüketime özgülenmiş olmalıdır. Manevî zararlar Yönerge ile getirilen rejimin kapsamında değildir; üye devletlerin ulusal hukuklarındaki diğer hükümlere göre tazmin edilebilir.

Ürün sorumluluğu ile korunan ifa menfaati değil; bütünlük menfaatidir.³³⁷ Hâliye ürünün değerindeki ya da kullanılabilirliğindeki azalma tazminatın kapsamına dâhil değildir.³³⁸ Ayıplı ürünün kendisinde meydana gelen zarar, sorumluluğun kapsamı dışındadır.³³⁹ Yönerge, tazminat talep etme hakkını ürünün kullanıcılarına veya tüketici sıfatını haiz kimselere özgülememiş olmakla birlikte kişisel kullanıma veya tüketime özgülenmiş eşyaya gelen zararların tazmin edilmesini öngörerek dolaylı olarak tacirleri eşyaya gelen zarar bakımından kapsam dışı bırakmıştır.

³³⁶ Havutçu (dn. 13), s. 82.

³³⁷ Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), § 6, II, para. 2.

³³⁸ Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), § 6, II, para. 3; Havutçu (dn. 13), s. 84.

³³⁹ Ayıplı üründe meydana gelen zarar ayıba karşı tekeffül sorumluluğu kapsamında tazmin edilebilir.

3. NEDENSELLİK BAĞI

Son olarak ürünlerdeki ayıp ile zarar arasında nedensellik bağı bulunmalıdır. Yönergenin 1. maddesinde üreticinin, ürünlerdeki ayıbın neden olduğu zararlardan sorumlu olacağı; 4. maddesinde ise zarar görenin, ürünlerdeki ayıbı, zararı ve ayıp ile zarar arasındaki nedensellik bağını ispatlaması gerektiği belirtilmektedir. Bu hükümlerden nedensellik bağının varlığı için nelerin arandığı anlaşılamamaktadır.³⁴⁰ *Sine qua non* olan her türlü nedensellik bağı yeterli midir; yoksa doğrudanlık, öngörülebilirlik, yakınlık gibi ek şartlar aranmalı mıdır? Bu soruların yanıtı her bir üye devletin iç hukuklarına bırakılmıştır.³⁴¹

Zararın doğmasında ayıbın yanı sıra üçüncü kişinin filli veya eylemsizliği de etkili olmuşsa, bu durum üreticinin sorumluluğunda azalmaya neden olmaz (Yönerge m. 8).³⁴² Bu hüküm siber saldırıya uğrayan otonom sistemlerin neden olduğu zararlar bakımından önem arz eder. Eğer siber saldırı, zararın doğması ve/veya miktarı üzerinde etkili olmakla birlikte, ayıp ile zarar arasındaki nedensellik bağını ortadan kaldıracak yoğunluğa ulaşmamışsa, üretici zararın tamamından sorumlu olacaktır. Ancak otonom sistem ayıplı değilse veya siber saldırı, ayıp ile zarar arasındaki nedensellik bağını ortadan kaldıracak yoğunlukta ise, bu hâlde ürün sorumluluğunun şartları gerçekleşmemiş olacaktır.

Şayet zararın doğmasında ayıbın yanı sıra, zarar görenin ya da onun sorumlu olduğu bir kimsenin kusuru etkili olmuşsa bu hâlde, üreticinin sorumluluğu azaltılabilir ya da tamamen kaldırılabilir (Yönerge m. 8(2)). Zarar görenin ne zaman kusurlu

³⁴⁰ Fairgrieve v.d. (dn. 8), s. 86; Miquel Martin-Casals, “Causation and Scope of Liability in the Internet of Things (IoT)”. – Sebastian Lohsse, Reiner Schulze ve Dirk Staudenmayer (Ed.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things - Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV* (1. ed., Nomos Verlagsgesellschaft 2019), s. 205.

³⁴¹ Martin-Casals (dn. 340), s. 206. Bu durumun, Yönergenin hedeflediği üye devletler arasında uyumlaştırma sağlayarak serbest pazarda rekabeti koruma amacını engellediği ileri sürülmektedir. Bkz. Fairgrieve v.d. (dn. 8), para. 165-166.

³⁴² Yönerge, zarar üzerinde etkili olan üçüncü kişiler için bir sorumluluk öngörmemekte; ulusal hukuklardaki rücu hükümlerinin saklı olduğunu belirtmektedir (Yönerge m. 8).

sayılacağı ve kişisel özelliklerinin dikkate alınıp alınmayacağı da yine üye devletlerin iç hukuklarına göre belirlenecektir.

D. SORUMLULUĞUN SÜJESİ

Yönergenin 1. maddesinde zarardan üreticinin sorumlu olduğu belirtilmiş; 3. maddesinde ise kimlerin üretici olduğu veya üretici gibi sorumlu tutulabileceği belirtilmiştir. Buna göre;

1. 'Üretici', son ürünün imalatçısı, ham madde üreticisi ya da ara ürünün imalatçısı ile ürünün üzerine adını, markasını ya da diğer bir ayırt edici işaretini koyarak kendisini üretici olarak gösteren kimseleri ifade eder.
2. Üreticinin sorumluluğu saklı kalmak üzere, ticarî faaliyeti kapsamında, bir ürünü satım, kira, *leasing* veya başka herhangi bir dağıtım şekli için Topluluğa ithal eden kimseler de bu Yönerge kapsamında üretici sayılır ve üretici gibi sorumlu olur.
3. Ürünün üreticisinin tespit edilemediği hâllerde, ürünün her bir tedarikçisi üretici gibi sorumlu olur; meğerki bu kimse ürünü üreten ya da kendisine tedarik eden kişinin kimliğini, makul bir süre içinde zarar görene bildirmiş olsun. Bu kural, ithal bir ürünün üzerinde üreticisinin adı belirtilmiş olsa dahi, 2. fıkra uyarınca ürünün ithalatçısı olan kimsenin kimliğinin belirtilmiş olmaması hâlinde de uygulanır.³⁴³

³⁴³ Çeviri yazara aittir.

1. 'Producer' means the manufacturer of a finished product, the producer of any raw material or the manufacturer of a component part and any person who, by putting his name, trade mark or other distinguishing feature on the product presents himself as its producer.

2. Without prejudice to the liability of the producer, any person who imports into the Community a product for sale, hire, leasing or any form of distribution in the course of his business shall be deemed to be a producer within the meaning of this Directive and shall be responsible as a producer.

3. Where the producer of the product cannot be identified, each supplier of the product shall be treated as its producer unless he informs the injured person, within a reasonable time, of the identity of the producer or of the person who supplied him with the product. The same

Son ürün kullanıcı tarafından daha fazla değişiklik yapılması gerekmeden kullanıma veya tüketime hazır olan taşınır;³⁴⁴ son üretici ise ürünü kullanıma veya tüketime hazır hâle getiren kişiyi ifade eder.³⁴⁵ Son üretici, üründeki ayıp başka bir üretici tarafından sağlanmış olan hammadde veya ara üründen kaynaklansa bile, meydana gelen zararlardan sorumludur. Örneğin bir otonom sistemin yazılımı ayıplı olsa bile bunu donanım ile birleştirilerek kullanıma hazır hâle getiren son üretici, otonom sistemin yazılımındaki ayıptan kaynaklanan zararlardan sorumludur. Yahut otonom sistemin eğitiminde kullanılan ve başka bir kimse tarafından sağlanan veriler önyargı içerdiği için (*biased data*) ayıp meydana gelmişse bile, son üretici zarardan sorumlu olacaktır. Üretici teknoloji şirketinde çalışan yazılım mühendisi veya robotik mühendislerinin üretici olarak ya da üretici gibi sorumlu tutulmaları bizce mümkün değildir.³⁴⁶ Üretici şirkette çalışan mühendisin, projenin tamamına hâkim olması ve Yönerge anlamında son üretici ya da ara üretici sıfatını haiz olması olası görünmemektedir. Ayrıca ürün sorumluluğu, genellikle organizasyon sorumluluğunun bir türü olarak görüldüğünden, zarar görenden, ayıba sebep olan kişiyi spesifik olarak tespit etmesi ve tazminat talebini ona yöneltmesi beklene-
mez.³⁴⁷ Yönerge de bu yaklaşımı benimsemiştir.³⁴⁸

Ara ürün son ürüne dâhil edilen ve üretici tarafından dolaysız olarak kullanılamayan veya tüketilemeyen ürünleri ifade eder.³⁴⁹ Ham madde ise, işlenerek ara ürün veya son ürünün imâlatında kullanılan materyal veya maddeleri ifade eder.³⁵⁰ Zarar gören tazminat talebini ara ürünü imâl eden ya da ham maddeyi üreten

shall apply, in the case of an imported product, if this product does not indicate the identity of the importer referred to in paragraph 2, even if the name of the producer is indicated.

³⁴⁴ Staudinger/Oechsler, §4 ProdHaftG para.13; Palandt/Sprau, §4 ProdHaftG para. 3.

³⁴⁵ Havutçu (dn. 13), s. 89.

³⁴⁶ Christian Haagen, *Verantwortung Für Künstliche Intelligenz: Ethische Aspekte Und Zivilrechtliche Anforderungen Bei Der Herstellung von KI-Systemen* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co KG 2021), s. 321.

³⁴⁷ Werro, Palmer ve Hahn (dn. 4), s. 433.

³⁴⁸ Werro, Palmer ve Hahn (dn. 4), s. 433.

³⁴⁹ Haagen (dn. 346), s. 321-322.

³⁵⁰ Haagen (dn. 346), s. 323.

üreticiye de yöneltebilir. Ara ürün veya ham madde ayıplı ise, bu ayıbın ara ürünün veya hammadenin dolaşıma sokulduğu anda mevcut olduğu karine olarak kabul edilmektedir. Ara ürünün veya ham maddenin üreticisi, bunları dolaşıma soktuğu anda ayıbın mevcut olmadığını; aksine son üreticiden kaynaklandığını ispat ederek sorumluluktan kurtulabilir.³⁵¹ Tasarımcı (*designer*) son üretici değilse, bu kişinin ara ürünün üreticisi olarak sorumlu tutulabileceği savunulmuştur.³⁵² Bir kimsenin ara üretici olarak sorumlu tutulabilmesi için onun sağladığı katkının da Yönerge kapsamında ürün olarak nitelendirilebilmesi gerekir. Sadece fikrî bir katkı bizce ara ürün olarak nitelendirilemez.

E. TAZMİNAT TALEP EDEBİLECEK KİŞİ ÇEVRESİ

Yönergede tazminat talep edebilecek kişilerin kimler olduğu sayılmamıştır. Üründeki ayıptan dolayı zarar gören herkes, üreticiden ya da üretici gibi sorumlu tutulan kişilerden tazminat talep edebilir. Ürün sorumluluğuna dayanmak için zarar görenin ürünün kullanıcısı olması ya da tüketici sıfatını taşıması şart değildir. Bununla birlikte m. 9'da sayılan tazmin edilebilir zarar kalemleri, tazminat talep edebilecek kişi çevresini dolaylı olarak kısıtlamaktadır. Buna göre, ölüm ya da yaralanma nedeniyle doğan zararlar ile ayıplı ürün dışındaki bir eşyada meydana gelen 500 Avro ve üzerindeki zararlar tazmin edilebilir. Bu eşya, kişisel kullanıma veya tüketime uygun türden olmalı ve zarar gören tarafından da ağırlıklı olarak kişisel kullanım veya tüketime özgülenmiş olmalıdır. Dolayısıyla ayıplı ürünün ticarî ya da meslekî faaliyet kapsamında kullanılan bir eşyaya zarar vermesi hâlinde, eşyanın maliki olan tacir ya da meslek erbabı zararının tazmini için ürün sorumluluğuna dayanamaz. İlgili kişi, zararın tazmini için diğer hukuki imkânlarla (örneğin, ayıp ürünü kendisine sağlayan kişi ile akdetmiş olduğu satım, kira vb. sözleşme hükümlerine veya kusura dayalı genel haksız fiil sorumluluğuna) başvurabilir.

³⁵¹ Bkz. aş. İkinci Bölüm, II, G, 6.

³⁵² Navas, "Producer Liability for AI-Based Technologies in the European Union" (dn. 81), s. 169.

F. İSPAT YÜKÜ

Yönergede üründeki ayıp, zarar ve üründeki ayıp ile zarar arasındaki nedensellik bağımlı zarar görenin ispat etmesi gerektiği belirtilmiş (Yönerge m. 4); ancak ispat standardının ne olduğuna ilişkin bir hükme yer verilmemiştir. Bu durumda hangi tür delillerin kabul edilebileceği, ispat yükünün ne zaman yerine getirilmiş olduğu gibi hususlar, her bir üye devletin kendi ulusal hukuk düzenine göre belirlenecektir.³⁵³ Özellikle ayıbın ve nedensellik bağının ispatı zarar gören için güçlük arz edebilir. Ayıba ilişkin ispat standardını yüksek tutmak, örneğin zararın kesin sebebinin ya da ayıbın niteliğinin ispatlanmasını beklemek, Yönergenin amacına ters düşecektir.³⁵⁴ ABAD da ispat hukukuna ilişkin ulusal normların, hak sahiplerine Birlik hukuku kapsamında sağlanan hakların kullanılmasını imkânsız ya da aşırı güç hâle getirmemesi gerektiğini belirtmiştir.³⁵⁵ Bilimsel olarak ayıbın var olduğunun da olmadığına da kanıtlanamadığı durumlarda, davacının ayıbın varlığına ilişkin ciddi, spesifik ve tutarlı deliller sunması ve ayıbın varlığının, zararın doğmasının en makul sebebi olduğunun söylenebildiği durumlarda, ispat yükü yerine getirilmiş olacaktır.³⁵⁶

Yapay zekaya dayalı teknolojilerdeki ayıbın ispatı, konvansiyonel ürünlere nazaran daha zor olabilir.³⁵⁷ Bu kaygının temel sebebi otonom sistemlerin, özellikle yapay sinir ağlarının, uzmanlar tarafından dahi tam olarak açıklanabilir (*explainable*) olmamasıdır. Özellikle derin öğrenme yönteminin kullanıldığı otonom sistemlerin arz ettiği opaklık ve karmaşıklık ayıbın ispatını zorlaştırabilir.³⁵⁸ Buna

³⁵³ *N.W and others v Sanofi Pasteur MSD SNC and others* C-621/15, 21/06/2017, para. 25.

³⁵⁴ Amato (dn. 157), s. 80.

³⁵⁵ *N.W and others v Sanofi Pasteur MSD SNC and others*, C-621/15, 21/06/2017, para. 26.

³⁵⁶ *N.W and others v Sanofi Pasteur MSD SNC and others*, C-621/15, 21/06/2017, para. 37.

³⁵⁷ Genel olarak bkz. Casey (dn. 157); Koch (dn. 43); Amato (dn. 157); Wagner, “Robot Liability” (dn. 3); Kim (dn. 131); Bertolini, “Robots as Products” (dn. 148); Gurney (dn. 187).

³⁵⁸ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV, D, 2; Birinci Bölüm, IV, D, 3.

ek olarak, ürünlerin birbirine bağlı olarak çalışması da (*connectivity*) ayıbın ispatını zorlaştırmaktadır.³⁵⁹ Bu zorluklar, zarar görenlerin hak ettikleri tazminata kavuşamamasına; teknolojiyi üreten ya da kullanan kimselerin sosyal maliyetleri dışsallaştırmasına ve böylelikle piyasanın ve rekabetin zarar görmesine neden olabilir.³⁶⁰

Yine de zarar görenin ispat yükünü yerine getirmesini kolaylaştıran imkanlar da mevcuttur. Eğer otonom sistem bir arıza (*malfunction*) sebebiyle zarara yol açmışsa, bu hâlde de ayıbın ispatı büyük bir güçlük arz etmeyecektir.³⁶¹ Bu hâlde zarar gören, üründeki ayıbı doğrudan delillerle ispat etmek zorunda değildir; ilk görünüş ispatından³⁶² (*Anscheinsbeweis*) yararlanabilir.³⁶³ Eğer tipik yaşam olaylarına göre, zarara yol açan olayın ürünün ayıplı olmasından kaynaklandığı söylenebiliyorsa, zarar gören ilk görünüş ispatından yararlanabilir. Ancak zarar görenin ispat yükünü yerine getirmesini kolaylaştıran ispat hukuku kuralları ile ispat yükünün tersine çevrilmesi ya da üretici aleyhine haklı olmayan (*unjustified*) ispat karinelerinin kabul edilmesi de Yönergeye aykırı olacaktır.³⁶⁴

Öte yandan otonom sistemler her ne kadar karmaşık ve kapalı olsalar da aynı zamanda konvansiyonel teknolojilerde bulunmayan ispat imkânları da sunarlar. Örneğin verilerin kaydedilebilmesi imkânı, ayıbın ispatını oldukça kolaylaştırabilir.³⁶⁵ *Event data recorder (EDR)* olarak anılan ve sistemin dâhil olduğu kazalara ilişkin verileri kaydeden bellekler, kazanın otonom sistemden kaynaklanıp kaynaklanmadığının belirlenmesinde faydalı olacaktır. Olay verileri belleği, taşıtın güvenlik sisteminin performansını gözetlemek ve değerlendirmek amacıyla taşıta yüklenen

³⁵⁹ Liability for AI (dn. 66), s. 28.

³⁶⁰ Civil Liability (dn. 6), s. 11, 13.

³⁶¹ Borghetti, “Civil Liability” (dn. 132), s. 97; Borghetti, “Defective” (dn. 16), s. 67; Amato (dn. 157), s. 81; Casey (dn. 157), s. 267 vd.; Geistfeld (dn. 112), s. 111.

³⁶² Başözen (dn. 172)

³⁶³ Navas, “Producer Liability for AI-Based Technologies in the European Union” (dn. 81)

³⁶⁴ *N.W and others v Sanofi Pasteur MSD SNC and others*, C-621/15, 21/06/2017, para. 34.

³⁶⁵ Casey (dn. 157), s. 268.

ve kaza öncesi, kaza anı ve kaza sonrasını içeren kısa bir an (dakikadan daha kısa bir süre) için taşıt ve taşıtta bulunan kişilerin verilerini kaydeden bir fonksiyon veya cihazdır.³⁶⁶ Bu bellekler, bazen kara kutu olarak anılsa da, uçakların kara kutularından farklı olarak, sürekli kayıt yapmazlar. Olay verileri belleği, özellikle otonom karayolu trafik taşıtları bakımından önem arz eder. Alman hukukunda, 3. seviye ve yukarısındaki³⁶⁷ otonom karayolu trafik taşıtları bakımından bu tür bir fonksiyon veya cihazla veri depolama zorunluluğu öngörülmüştür (§63a StVG). Yüksek Seviye Uzman Grubu da üreticilerin ürünleri tasarlarırken ürünün işletilmesi ile ilgili bilgileri kayıt altına alacak şekilde tasarlama (*logging by design*) zorunluluğu öngörülmesini tavsiye etmiştir.³⁶⁸ Uzman Grup'a göre ilgili teknolojik riskin gerçekleştiğinin ispat edilmesi bakımından elzem ise ve özellikle teknik uygunluk, maliyet, verileri elde etmenin alternatif yolları, ilgili teknolojinin teşkil ettiği riskin türü ve ağırlığı ile verileri kaydetmenin diğer kimselerin haklarına yönelik olumsuz etkileri göz önüne alındığında, verilerin kaydedilmesinin uygun ve orantılı bir yöntem olduğu söylenebiliyorsa, ürünün işletilmesi ile ilgili verilerin kaydedilmesi zorunluluğu öngörülebilir.³⁶⁹

Bu gibi kolaylıklara rağmen zarar gören yine de ayıbı ispatlamakta güçlük çekebilir. Bugün pek çok ürün ve dolayısıyla ayıp kavramı, Yönergenin kabul edildiği 1985 yılına göre çok farklıdır.³⁷⁰ Ürünlerin hizmet ile bütünleşmiş olması ve tek bir kişi tarafından değil; çok aktörlü küresel değer zincirlerinden geçerek üretilmesi,

³⁶⁶ Event Data Recorder, "NHTSA" (Kasım 2016).

³⁶⁷ Karayolu trafik taşıtlarının otonomi seviyeleri için bkz. aş. Üçüncü Bölüm, V, A.

³⁶⁸ Liability for AI (dn. 66), para. [20].

³⁶⁹ Liability for AI (dn. 66), para. [20]. Elbette bu tür kayıtlar, veri koruması hukuku ve ticarî sırların korunması başta olmak üzere, ilgili hukuk kurallarını ihlâl etmeyecek şekilde yapılmalıdır. Bkz. Liability for AI (dn. 66), para. [21]. Avrupa Parlamentosu da kişilerin hayatı üzerinde önemli derecede etkili olacak kararların alınmasında kullanılan yapay zeka uygulamaları bakımından benzeri bir zorunluluk öngörülmesini önermiştir. European Parliament, *European Civil Law in Robotics* (tek. rap., 2017), para. 12.

³⁷⁰ Report From the Commission to the European Parliament, the Council and the European Economic and Social Committee on the Application of the Council Directive on the Approximation of the Laws, Regulations, and Administrative Provisions of the Member States Concerning Liability for Defective Products (85/374/EEC) COM(2018) 246 (European Commission Mayıs 2018), s. 9.

sorumluluğun dayandığı ürün, üretici, ayıp ve zarar gibi kavramların değişmesine neden olmuştur.³⁷¹ Bu değişim, özellikle ilaç ve otonom ürünler bakımından daha belirgindir.³⁷² Bu nedenle hem doktrinde, hem çeşitli kurumsal raporlarda ayıba ilişkin olarak ispat yükünün tersine çevrilmesi önerilmiştir.³⁷³ Uzman Grubu'nun raporuna göre, eğer gelişen dijital teknolojilerden kaynaklı bir zarar meydana gelmişse ve zarar görenin üründeki ayıbı ispat etmesi orantısız bir güçlük ya da maliyete sebep olacaksa, ayıbı ispat etme yükü tersine çevrilmelidir.³⁷⁴ Bundan bağımsız olarak ürün güvenliği normlarına aykırılık hâli için de ispat yükünün tersine çevrilmesi önerilmiştir. Eğer siber güvenlik de dâhil olmak üzere ürün güvenliği normlarına aykırılık söz konusuysa ve zarar ihlâl edilen normun kaçınmayı amaçladığı türdence, bu hâlde de nedensellik bağı ve/veya kusur ve/veya ayıba ilişkin ispat yükü tersine çevrilmelidir.³⁷⁵ Avrupa Tüketici Örgütü de nedensellik bağı ve ayıba ilişkin ispat yükünün tersine çevrilmesini önermiştir.³⁷⁶

Bu kaygıların yerinde olup olmadığını anlamak için henüz erken olduğu görüşünde

³⁷¹ Fifth Report on the PLD (dn. 370), s. 9. Benzer yönde bkz. Report from the Commission to the European Parliament, The Council and the European Economic and Social Committee: Report on the Safety and Liability Implications of Artificial Intelligence, the Internet of Things and Robotics COM(2020) 64 Final (European Commission Şubat 2020), s. 13.

³⁷² Fifth Report on the PLD (dn. 370), s. 9.

³⁷³ Product Liability 2.0: How to Make EU Rules Fit for Consumers in the Digital Age? Ref: BEUC-X-2020-024 (BEUC The European Consumer Organization Mayıs 2020), s. 17-18; Liability for AI (dn. 66), para. [15], [22] -[24]; Civil Liability Regime for Artificial Intelligence European Parliament Resolution of 20 October 2020 with Recommendations to the Commission on a Civil Liability Regime for Artificial Intelligence (2020/2014(INL)) (European Parliament Ekim 2020), para. 8. Zira hâlihazırda, zarar görenlerin tazminata kavuşamamasının en yaygın sebebi, ispat yükünün -özellikle ayıp unsuru bakımından- yerine getirilememesidir. European Commission, *Evaluation of the Council Directive 85/374/EEC on the Approximation of Laws, Regulations and Administrative Provisions of the Member States Concerning Liability for Defective Products* (tek. rap., SWD(2018) 157 Final, 2018), s. 23. Yapılan araştırmaya göre, Avrupa Birliği'nde ayıplı ürünlerle ilgili tazminat talebi içeren davaların yüzde 32'si ayıbın ispatlanamadığı gerekçesiyle reddedilmektedir. *Evaluation* (dn. 373), s. 23. Ayıbın ispatlanmasının zor olacağı kaygısıyla, otonom sistemlerin hukuk süjesi olarak kabul edilmesi veya ayıp unsurunun tamamen kaldırılıp daha katı bir sorumluluk rejiminin kabul edilmesi de önerilmiştir. Bkz. Bkz. yuk. İkinci Bölüm, II, C, 1, b, (2), (b), iv.

³⁷⁴ Liability for AI (dn. 66), para. [15].

³⁷⁵ Liability for AI (dn. 66), para. [24].

³⁷⁶ Product Liability 2.0: How to Make EU Rules Fit for Consumers in the Digital Age? Ref: BEUC-X-2020-024 (dn. 373), s. 17-18.

olan yazarlar da vardır. Otonom sistemlerin teşkil ettiği karmaşıklık ve opaklığın yanı sıra, veri kayıt avantajı ve ispat kolaylığı sağlayan karinelerin yardımı da göz önünde bulundurulmalıdır. Bir süre sonra, ispat yükünü tersine çevirmiş olmanın, acele alınmış yersiz bir karar olduğu da ortaya çıkabilir.³⁷⁷

Zarar gören nedensellik bağının ispatında da zorluk yaşayabilir. Otonom ürünlerin birden fazla katmandan oluşması ve her bir katmanın diğerleriyle etkileşim içinde olması ve birden fazla aktörün son ürünün ortaya çıkışına katkıda bulunması,³⁷⁸ zarara uğrayanın sorumlu kişiyi tespit etmesi ve nedensellik bağını ispat etmesini güçleştirebilir.³⁷⁹ Belirsiz fiili nedensellik (*uncertain factual causation*)³⁸⁰ durumunda, diğer bir ifadeyle kabul edilen ispat standardı uyarınca nedensellik bağının ispat edilemediği durumlarda ilgili kişilerin sorumluluğu doğmayacaktır. “Ya hep ya hiç” olarak ifade edilen bu yaklaşım (*all-or-nothing approach*) olası sorumluların zararın doğmasında kusuru olsa bile sorumluluktan kurtulmasına ve zarar görenlerin tazminata kavuşamamasına neden olmaktadır. Birden çok olası sorumlunun bulunduğu ve nedenselliğe ilişkin belirsizliğin aşamadığı hâllerin sıklıkla yaşanması, zarar görenlerin tazminata kavuşmasının önünde bir engel teşkil edecektir.³⁸¹ Böylesi hâllerde çözüm olarak akla iki seçenek gelir.³⁸² Birincisi, “ya hep ya hiç” yaklaşımını muhafaza ederek olası aktörlerin hepsini zararın tamamından

³⁷⁷ Bkz. Wagner, “Robot Liability” (dn. 3), s. 45 vd.

³⁷⁸ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV, D, 2.

³⁷⁹ Martin-Casals (dn. 340), s. 202, 210, 227.

³⁸⁰ Belirsiz nedensellik, nedensellik bağına ilişkin delillerin zayıf olduğu; nedensellik bağının varlığına da yokluğuna da güvenle karar verilemeyen hâlleri ifade eder. Bu hâller iki gruba ayrılabilir. İlk grup seçimlik nedensellik (*alternative causation* ya da *alternative defendants*) olarak ifade edilebilir. Seçimlik nedensellik hâllerinde birden fazla olası sorumludan birinin zarara sebebiyet verdiği kesin olarak bilinmekle birlikte, hangisinin sebebiyet verdiği ispatlanamamaktadır. İkinci grupta ise, söz konusu zararın doğmasına sebebiyet veren bir haksız fiilin olup olmadığı belirsizdir (*uncertain torts*). Bkz. Ken Oliphant, “Uncertain Factual Causation in the Third Restatement: Some Comparative Notes” (2011) 37(3) Wm. Mitchell L. Rev. 1599. Ayrıca bkz. Işık Önay, “Sorumluluk Hukukunda Seçimlik Nedensellik Sorunu” (Eylül-Ekim 2016) 11(145-146) Bahçeşehir Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi 679; Özgün Çelebi, “Şans Kaybının Tazmini” (2018) 34(2) BATİDER 121.

³⁸¹ Martin-Casals (dn. 340), s. 210.

³⁸² Martin-Casals (dn. 340), s. 216.

sorumlu tutmaktır.³⁸³ Bu durumda zarara sebebiyet vermediğini ispat eden kişi sorumluluktan kurtulacak; diğer davalılar ise zararın tamamından müteselsil olarak sorumlu olacaktır.³⁸⁴ İkinci çözüm ise, “ya hep ya hiç” yaklaşımından vazgeçilerek kısmi (oransal) sorumluluğun (*proportional liability*) bir çözüm olarak benimsenmesidir.³⁸⁵ Bu durumda davalılar, zarardan müteselsilen değil müştereken sorumlu olacaklardır. Her bir davalının zararın ne kadarından sorumlu olacağı, söz konusu davalının zararın doğmasına sebebiyet verme ihtimaline göre belirlenecektir.³⁸⁶ Zarar gören, davalıların hepsine ulaşabiliyorsa ve her bir davalı tazminatı ödeyecek malvarlığına sahipse, bu iki çözüm yolu arasında önemli bir farklılık olmayacaktır. Ancak davalılardan bir ya da birkaçının yeterli malvarlığına sahip olmadığı ya da bu kişilere ulaşılamadığı hâllerde “ya hep ya hiç yaklaşımı” ile “kısmi sorumluluk” yaklaşımı arasında önemli farklar olacaktır.³⁸⁷ Birinci yaklaşımın benimsenmesi hâlinde, davalılardan bir ya da birkaçı yeterli malvarlığına sahip değilse bu duruma diğer davalı(lar) katlanacaktır.³⁸⁸ Zira bu hâlde, davalıların her biri zararın tamamından sorumludur. İkinci yaklaşımın benimsenmesi hâlinde, davalılardan bir ya da birkaçının yeterli malvarlığına sahip olmaması riski, davacı ile diğer davalı(lar) arasında paylaştırılmaktadır.³⁸⁹ Yeterli malvarlığına sahip davalı(lar) zarara sebebiyet vermemiş olsalar bile, zararın bir kısmını tazmin etmek zorunda kalacaktır. Öte yandan, davalılardan bir ya da birkaçı yeterli malvarlığına sahip değilse, davacı tazminatın tamamını elde edemeyecektir, zira her bir davalı zararın tamamından değil yalnızca bir kısmından sorumludur.³⁹⁰

³⁸³ Martin-Casals (dn. 340), s. 216.

³⁸⁴ Martin-Casals (dn. 340), s. 216.

³⁸⁵ Martin-Casals (dn. 340), s. 216.

³⁸⁶ Martin-Casals (dn. 340), s. 216.

³⁸⁷ Martin-Casals (dn. 340), s. 217.

³⁸⁸ Martin-Casals (dn. 340), s. 217.

³⁸⁹ Martin-Casals (dn. 340), s. 217.

³⁹⁰ Martin-Casals (dn. 340), s. 217.

G. SAVUNMALAR

Yönergenin 7. maddesinde, üreticinin başvurabileceği sınırlı sayıda savunmaya yer verilmiştir. Aşağıda sayacaklarımız üreticiye tanınmış savunma imkânları olduğundan, davalı üretici bunlardan en azından birinin gerçekleştirmiş olduğunu ispat ederek sorumluluktan kurtulur. Yoksa zarar gören davacının bu hâllerin mevcut olmadığını ispatlamasına gerek yoktur.

1. ÜRÜNÜN DOLAŞIMA SOKULMADIĞI SAVUNMASI

Üretici, söz konusu ürünü dolaşıma sokmadığını ispatlayarak sorumluluktan kurtulabilmektedir (Yönerge m. 7(b)). Ürünün dolaşıma sokulması (İng. *putting into circulation*, Fr. *mise en circulation*, Alm. *in den Verkehr bringen*), ürünün piyasaya sürülmesi ya da arz edilmesi (İng. *placing on the market*, Fr. *mise sur le marché*, Alm. *auf den Markt bringen*) ile aynı anlama gelmemektedir.³⁹¹ Ürünün ne zaman dolaşıma sokulmuş sayılacağı sorumluluk bakımından çok önemli bir an olmakla birlikte Yönergede tanımlanmamıştır.³⁹² Yönergenin birinci taslağının gerekçesinde, dolaşıma sokulmanın tanımının yapılmasına gerek olmadığı; bu ifadenin olağan anlamının yeterli olacağı belirtilmiştir.³⁹³ Aynı gerekçede ürünün dolaşıma sokulmuş olması, bir ürünün ya da ara ürünün dolaşım zincirine sokulması, örneğin üreticinin kendi iradesiyle, ürünü kendi hâkimiyet alanından çıkararak bir başkasına teslim etmesi olarak örneklendirilmiştir. Hemen belirtelim ki ürünün dolaşıma sokulduğundan söz edebilmek için ürünün üreticinin kontrolünden çıkması şart olmakla birlikte, hâkimiyet alanından da çıkmış olması şart değildir.³⁹⁴ Üreticinin, ürünü üretim aşamasına dâhil olmayan yavru şirketine tes-

³⁹¹ Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), para. 32.

³⁹² Örneğin Yönerge m. 6(1)(c), 7(a), 7(b), 7(e), 11, 15(1)(b) ve 17. Bernhard A Koch, “The Development Risk Defence of the EC Product Liability Directive” (2018) 20(1-4) Pharmaceuticals Policy and Law 163, s. 171.

³⁹³ Explanatory Memorandum, Bulletin of the European Communities, Supplement 11/76 (dn. 76), s. 11. Ayrıca bkz. BT-Drucksache 11/2447, s. 14.

³⁹⁴ Bkz. Veedfald / Århus Amtskommune (dn. 78).

lim etmesi de ürünün dolaşıma sokulması anlamına gelmektedir.³⁹⁵ Ürün üreticinin hâkimiyet alanından iradesine aykırı bir şekilde çıkarılmışsa (örneğin çalınmışsa), ürünün dolaşıma sokulduğundan söz edilemez.³⁹⁶ Ayrıca test ya da kalite kontrol aşamasındaki bir ürün, üretim yeri dışına (örneğin bir taşıtın karayolunda test edilmesi, ya da bir ürünün kalite kontrol kurumunda test edilmesi gibi) çıkarılmış olsa bile, henüz dolaşıma sokulmuş bir üründen söz edilemez.³⁹⁷ Örneğin test aşamasındaki bir otonom sistemdeki ayıp nedeni ile bir zarar meydana gelirse, üretici ürün sorumluluğuna dayalı olarak sorumlu tutulmayacaktır.³⁹⁸ Üretici ancak başka bir sebebe, örneğin kusura dayalı haksız fiil sorumluluğuna dayalı olarak sorumlu tutulabilir.

Gelişen teknolojilerde ürün ve hizmetler iç içe geçmekte ve aradaki sınır belirsizleşmektedir. Yazılımın hizmet değil ürün olduğunu kabul ettiğimizde karşımıza çıkan bir soru şudur: Bir hizmetin sağlanması kapsamında kullanılan yazılımın zarara sebebiyet vermesi hâlinde, bu yazılım bakımından ürün sorumluluğu uygulanacak mıdır?³⁹⁹ Diğer bir ifadeyle, hizmet kapsamında kullanılan bir ürünün, dolaşıma sokulmuş bir ürün olduğundan söz etmek mümkün müdür? ABAD'ın *Veedfald / Århus Amtskommune* kararı bu hususta yol göstericidir.⁴⁰⁰ Davaya konu olayda davacının kardeşinden alınan ve davalıya nakledilecek olan böbreğin içine koyulduğu sıvı ayıplıdır ve böbreğin nakledilemez hâle gelmesine neden olmuştur.⁴⁰¹ Davalının iddiası şudur: ayıplı ürün, hizmetin sunulması sırasında, *hizmet sağlayıcısı tarafından* kullanılmıştır; üretici tarafından *dolaşıma sokulmuş*

³⁹⁵ Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), § 1, para. 32.

³⁹⁶ Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), para. 31.

³⁹⁷ Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), para. 36.

³⁹⁸ Taivo Liivak, "Liability of a Manufacturer of Fully Autonomous and Connected Vehicles under the Product Liability Directive" (2018) 4(2) International Comparative Jurisprudence 178, s. 185.

³⁹⁹ Ürün sorumluluğunun aksine, Birlik düzeyinde az ya da çok harmonize edilmiş ayıp hizmetlerden sorumluluk rejimi bulunmamaktadır.

⁴⁰⁰ Case C-203/99, *Veedfald / Århus Amtskommune*[2001] ECR I-3569.

⁴⁰¹ *Veedfald / Århus Amtskommune*, para. 7-8. Belirtelim ki sıvı, böbrek naklinin yapılacağı hastaneden başka bir hastane tarafından üretilmiştir ancak davalı, üretimi yapan hastanenin de sahibidir.

bir ürün mevcut değildir ki bu da ürün sorumluluğunun uygulanmasını engeller. Ulusal mahkeme de davalının bu savunması konusunda ABAD'dan yanıt talep etmiştir. ABAD ise, ürünün (olayda böbreğin koyulduğu sıvının) davalının kontrol alanını terk etmemesinin, ürün sorumluluğunun uygulama alanı bulmasına engel olmadığını; zira söz konusu ürünün karakteristik özelliği itibarıyla, üründen faydalanacak kişinin, o alana girmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu nedenle mahkeme, hizmet kapsamında kullanılan bu ürünün de dolaşıma sokulmuş bir ürün olduğuna ve bu nedenle ürün sorumluluğunun uygulama alanı bulacağına hükmetmiştir.⁴⁰² Yazılımların ürün olduğu kabul edilecek olursa bu karar, zarar görene sağlanan bir hizmet kapsamında kullanılan ayıplı yazılımlar bakımından ürün sorumluluğunun uygulanmasına imkân verecektir. Ayrıca bu karar herhangi bir fiziksel depolama olmadan (örneğin bulutta depolama sayesinde) kullanıcıya sunulan yazılımın üreticinin hâkimiyet alanını terk etmediği ve kullanıcıya sunulan bir ürünün söz konusu olmadığı kaygısını da gidermektedir.⁴⁰³ Zira bulut bilişim hizmetlerinin niteliği gereği, kullanılan yazılım kullanıcının cihazına kaydedilmez.

2. AYIBIN SONRADAN MEYDANA GELDİĞİ SAVUNMASI

Hâl ve şartlara göre, zarara yol açan ayıbın ürünün dolaşıma sokulduğu zamanda mevcut olmadığı ya da sonradan meydana geldiği muhtemel ise üretici sorumluluktan kurtulur (Yönerge m. 7(b)). Yönergenin pek çok hükmünden de sorumluluk bakımından esas alınacak anın, ürünün dolaşıma sokulduğu an olduğu anlaşılmaktadır. Örneğin, Yönerge m. 6(1)(c)'de ayıp değerlendirmesi bakımından ürünün dolaşıma sokulduğu anın dikkate alınacağı belirtilmiştir. Yönerge m. 6(2)'de sonradan daha iyi bir ürünün dolaşıma sokulmuş olmasının önceki ürünün ayıplı olmasına yol açmayacağını belirtmesi de bunu göstermektedir. Ayrıca, 10 yıllık hak düşürücü sürenin başlangıç anı da ürünün dolaşıma sokulduğu andır (Yönerge m. 11). Bu da göstermektedir ki ayıbın ürünün dolaşıma sokulduğu anda

⁴⁰² Veedfald / Århus Amtskommune (dn. 78), para 17-18.

⁴⁰³ Karner, "Medical Robots" (dn. 58), s. 70. Aksi yönde bkz. Vihul (dn. 81), s. 9.

mevcut olması, esasen ürün sorumluluğunun şartlarında mündemiçtir. Fakat ayıbı ispat yükü altında olan davacının, ayrıca bu ayıbın ürünün dolaşıma sokulduğu anda mevcut olduğunu da ispatlaması gerekmez. Üretici ise bu ayıbın ürünün dolaşıma sokulduğu anda mevcut olmadığını veya sonradan meydana geldiğini -en azından yaklaşık olarak- ispatlarsa sorumluluktan kurtulmuş olur. Diğer bir deyişle davacı tarafından ispatlanmış olan ayıbın, ürünün dolaşıma sokulduğu anda mevcut olduğuna dair bir adi karine söz konusudur ve üretici bu karineyi çürüterek sorumluluktan kurtulabilir. Bu nedenle Yönerge m. 7(b) ile esasen ispat yükünün dağılımına ilişkin bir kural öngörülmüştür. Burada tam ispat aranmaz; ayıbın dolaşıma sokulma anında mevcut olmadığının yaklaşık olarak ispatlanması yeterlidir.⁴⁰⁴

Yönerge m. 7(b)'de öngörülen bu savunma, ürün dışsal bir etki nedeniyle ayıplı hâle gelmişse, üreticinin sorumluluktan kurtulmasını sağlar.⁴⁰⁵ Örneğin, ürün yanlış koşullarda saklandığı veya kurulumu yanlış yapıldığı için ayıplı hâle gelmişse, üretici ürünün dolaşıma sokulduğu zamanda ayıplı olmadığını veya sonradan ayıplı hâle geldiğini ispatlayarak sorumluluktan kurtulur. Bu durumun Yönerge m. 8(1)'de düzenlenen durumdan farklı olduğunu da belirtmek gerekir. Yönerge m. 8(1)'e göre, zarar hem üründeki ayıp hem de üçüncü kişinin fiili veya eylemsizliği nedeniyle meydana gelmişse, bu durum üreticinin sorumluluğunu azaltmaz.⁴⁰⁶ Üretici yine Yönerge m. 9'da sayılan türden zararların hepsini tazmin etmek zorundadır. Zira bu durumda ürün dolaşıma sokulduğu anda ayıplıdır. Yönerge m. 7(b)'de düzenlenen durumda ise ürün dolaşıma sokulduğu anda ayıplı değildir; sonradan ayıplı hâle gelmektedir. Yönerge m. 8(2)'ye göre ise üründeki ayıbın yanı sıra, zarar görenin ya da onun sorumluluğu altında olan bir kimsenin kusurundan dolayı zarar meydana gelmişse üreticinin sorumluluğunun kaldırılabilceği ya da

⁴⁰⁴ Haagen (dn. 346), s. 319. Tam ve yaklaşık ispat için bkz. Başözen (dn. 172), s. 18 vd.

⁴⁰⁵ Liivak (dn. 398), s. 185.

⁴⁰⁶ Üye devletlerin ulusal hukuklarındaki rücu hakkı saklıdır (Yönerge m. 8(1)).

azaltılabileceği düzenlenmektedir. Yine bu ihtimalde de üründe “mevcut olan ayıbın yanı sıra” bu kimselerin kusuru zararın doğmasında veya miktarının artmasında etkili olmaktadır.⁴⁰⁷ Tasarım ayıpları ve bilgilendirme ayıpları, ürünün ait olduğu serinin tamamını etkilediğinden bu iki türden biri ile nitelendirilebilecek bir ayıbın sonradan meydana gelme ihtimali pek olası değildir. Dolaşıma sokulduktan sonra meydana gelen bir ayıp, genellikle -başlangıçta mevcut olsaydı- üretim ayıbı olarak nitelendirilebilecek bir ayıp bakımından söz konusu olabilir.⁴⁰⁸

Peki üretici otonom sistemin, zarara yol açan davranışı dolaşıma sokulduktan sonra makine öğrenimi sayesinde edindiğini ispatlarsa sorumluluktan kurtulabilir mi? Bize göre bu soru olumsuz yanıtlanmalıdır. En nihayetinde ürünü bu kapasiteye sahip bir ürün olarak tasarlamak üreticinin kararıdır. Üretici öğrenme kapasitesine sahip bir ürün tasarlariken olası problemlerin sonuçlarının tolere edilmesi ya da azaltılması konusunda gerekli önlemleri alıp ürünün güvenli olmasını sağlamalıdır.

Zarar görenin (ya da onun sorumlu olduğu bir kimsenin) müdahalesi ile ürün ayıplı hâle gelmişse üretici bunu ispatlayarak sorumluluktan kurtulabilir. Örneğin dolaşıma sokulduğunda ayıplı olmayan bir ürün, zarar görenin sistemle uyumsuz bir yazılım yüklemesi ya da mevcut bir yazılımı silmesi nedeniyle ayıplı hâle gelmişse durum böyledir. Eğer yapılan müdahalenin yanlış olduğu ve zarara sebep olacağı bariz ise, üreticinin bu durumlar için kullanıcıları önceden bilgilendirmiş olmasına gerek yoktur. Ancak aksi durumlarda, üreticiden gerekli uyarıları yapması beklenir. Bu uyarılar eksikse ve zarar görenin yaptığı müdahale ile ürün ayıplı hâle gelmişse, üretici Yönerge m. 7(b)'ye dayanarak sorumluluktan kurtulamaz. Zira üründe bir bilgilendirme ayıbı mevcuttur. Burada söz konusu olabilecek seçenek Yönerge m.

⁴⁰⁷ Ayıp sonradan meydana gelmesinde de yine de zarar gören yüzünden meydana gelmiş olabilir. Örneğin zarar görenin talimatlarına göre tasarlanmış bir ürün, bu talimatlardan dolayı ayıplı hâle gelmişse bu durumda da üreticinin sorumluluğunun kaldırılması söz konusu olabilir. Bkz. Magnus, “Germany” (dn. 80), para. 28.

⁴⁰⁸ Haagen (dn. 346), s. 319; MüKo-BGB/Wagner, § 1 ProdHaftG Rn. 35.

8(2)'ye dayalı olarak zarar görenin kusuru nedeniyle, üreticinin sorumluluğunun azaltılmasıdır. Kusur değerlendirmesi üye devletlerin ulusal hukuklarına göre yapılacaktır.

Eğer otonom sistem, üçüncü kişinin fiili veya eylemsizliği -örneğin siber saldırı- nedeniyle zarara yol açmışsa, bu durumda üretici sorumluluktan kurtulacak mıdır? Genelin otonom sistemlere yönelik haklı güvenlik beklentisi, sistemin siber saldırılara karşı dayanıklı olmasını da içerir. Ancak bir otonom sistemin yapılacak her tür siber saldırıya karşı dayanıklı olması da gerçekçi değildir. Eğer otonom sistemde bu tür saldırılara karşı alınmış herhangi bir önlem söz konusu değilse ya da önlem alınmış olmakla birlikte yine de sistemin siber saldırılara karşı kırılgan olduğu söylenebiliyorsa bu durumda otonom sistemde, baştan beri bir tasarım ayıbı olduğu söylenecektir. Bu durumda sistem sonradan ayıplı hâle gelmemekte; baştaki ayıbın yanı sıra üçüncü kişinin fiili zarara sebep olmaktadır. Yönerge m. 8(1)'e göre, bu tür durumlarda üreticinin sorumluluğun kaldırılması ya da azaltılması söz konusu olmaz. Üretici Yönerge m. 9'da sayılan türden zararların tamamından sorumlu olacaktır. Ancak üye devletlerin ulusal hukuklarına göre, ilgili üçüncü kişiye rücu edebilir. Şayet otonom sistemin tasarım ve üretiminde siber saldırılara karşı haklı güvenlik beklentilerini karşılayacak önlemler alınmış, ancak buna rağmen siber saldırı sonucunda sistem zarara yol açmışsa bu durumda üretici Yönerge m. 7(2)(b)'ye dayanarak sorumluluktan kurtulabilir. Zira bu ihtimalde üründe saldırı öncesinde mevcut bir ayıp yoktur.⁴⁰⁹

⁴⁰⁹ Ürünün siber saldırıya karşı, haklı beklentileri karşılayacak kadar güvenli olup olmadığının belirlenmesinde ürün güvenliği normlarına uygunluk, siber saldırının türü ve ağırlığı, diğer üreticilerin uygulamaları ve mevcut güvenlik önlemlerinden ne kadar yararlandığına bakılabilir. Ayıp değerlendirmesi konusunda genel olarak bkz. bkz. İkinci Bölüm, II, C, 1, b, ii.

3. ÜRÜNÜN KAZANÇ SAĞLAMA AMACIYLA YA DA MESLEKÎ FAALİYET KAPSAMINDA ÜRETİLMEDİĞİ SAVUNMASI

Üretici, ürünün kendisi tarafından satış veya iktisadi amaç güden herhangi bir dağıtım şekli için üretilmediğini veya meslekî faaliyeti kapsamında kendisi tarafından üretilmediğini veya dağıtılmadığını kanıtlarsa Yönerge kapsamında sorumlu olmayacaktır (Yönerge m. 7(c)). Bu da akıllara ücretsiz yazılım (*free software*) veya yazılım güncellemelerinden kaynaklı zararların nasıl tazmin edileceği sorusunu getirmektedir. Bir ürün satış veya iktisadi amaç güden herhangi bir dağıtım şekli için veya meslekî faaliyet kapsamında üretilmiş ise, daha sonra ücretsiz olarak yazılım güncellemesi sağlanması ürün sorumluluğunun uygulanmasını engellemez. Böylesi bir durumda, güncelleme hem daha önceki iktisadi amaçla dağıtılan ürünün bir uzantısı olduğundan hem de güncellemenin kendisi meslekî faaliyet kapsamında üretildiğinden güncellemenin ücretsiz olması, ürün sorumluluğunun uygulanmasına engel olmayacaktır.

En baştan kullanıcıya ücretsiz olarak sağlanan bir yazılım bakımından ürün sorumluluğunun uygulanıp uygulanmayacağını belirleyecek olan husus ise, programcının, bu ücretsiz yazılımı meslekî faaliyeti kapsamında üretilip üretilmediğidir.⁴¹⁰ Eğer programcı, ücretsiz yazılımı serbest zamanında oluşturup kendi internet sitesinde kullanıma sunmuşsa, bu hâlde ürün sorumluluğu uygulama alanı bulmayacaktır.⁴¹¹ Programcının, yazılımı meslekî nitelikleri sayesinde yahut çalıştığı iş yerinde üretmiş olması, tek başına, bu yazılımın meslekî faaliyet kapsamında ortaya çıkarıldığı anlamına gelmez.⁴¹² Jaeger yazılımın meslekî faaliyet kapsamında üretilip üretilmediğine karar vermek için şu kriterlerin göz önünde bulundurulmasını önermektedir: Yazılım meslekî faaliyetten kaynaklı bir yan ürün olarak mı yoksa programcının kendi projesi olarak mı ortaya çıkmıştır? Yazılımcı dış dünyada

⁴¹⁰ Jaeger ve Metzger (dn. 39), s. 206-207.

⁴¹¹ Jaeger ve Metzger (dn. 39), s. 207.

⁴¹² Jaeger ve Metzger (dn. 39), s. 207.

bağımsız bir özel kişi olarak mı görülmektedir yoksa meslekî pozisyonuyla bağlantılı bir imaj mı oluşturmaktadır?⁴¹³ Hâkim benzeri sorularla, ücretsiz bir yazılımın meslekî faaliyet kapsamında üretilip üretilmediği, dolayısıyla ürün sorumluluğunun uygulama alanı bulup bulmayacağını değerlendirmelidir.

4. EMREDİCİ DÜZENLEMELERE UYGUNLUK SAVUNMASI

Üretici zarara yol açan ayıbın, kamu otoriteleri tarafından öngörülmüş emredici düzenlemelere uygunluktan kaynaklandığını ispatlayarak sorumluluktan kurtulur (Yönerge m. 7(d)). Üreticinin bu savunmadan (*defence of compliance with mandatory regulations*) faydalanabilmesi için üründeki ayıp, emredici düzenlemelere uyulmasının sonucu olarak ortaya çıkmış olmalıdır. Yoksa üretici salt bütün emredici düzenlemelere uygun davrandığını ispatlayarak sorumluluktan kurtulamaz. Diğer bir deyişle bu bir mevzuata uygunluk savunması (*defense of regulatory compliance*) değildir. Örneğin kanun koyucu söz konusu ürünün donanımında belli türden materyallerin kullanılması zorunluluğu öngörmüş; ancak bu materyal oksitlendiğinden yahut darbelere karşı dayanıksız olduğundan kaza anında ürünün işleteni yaralanmıştır. Burada dayanıksız bir materyal kullanıldığından, ürün haklı güvenlik beklentilerinin altında kalmıştır ve bunun sebebi üreticinin emredici düzenlemelere uygun davranmış olmasıdır. Bu durumda üretici bu savunmadan yararlanabilir. Fakat yasa koyucu yine donanımında belli türden materyallerin kullanılmasını zorunlu tutmuş olmakla birlikte; zarar materyalin dayanıksızlığından değil; fren sisteminin yeterince iyi çalışmamasından kaynaklanmış olabilir. Yahut ürünün sensörleri yeterince güvenli olmadığından sistem kaza tehlikesini fark edememiş ve yaşanan çarpışmada ürünün işleteni yaralanmış olabilir. Bu hâlde üretici materyal seçiminde emredici düzenlemelere uygun davrandığını ispatlayarak sorumluluktan kurtulamaz. Zira en nihayetinde donanımın materyali güvenlik beklentilerini karşılayacak kadar dayanıklıdır; ancak seçimi üreticiye bırakılmış bir

⁴¹³ Jaeger ve Metzger (dn. 39), s. 207.

hususta (örneğin fren sistemi ya da sensörler) ürün ayıplıdır. Fakat bununla birlikte gerçekten kanun koyucunun kullanılmasını zorunlu tuttuğu materyal de ayıplı denilebilecek kadar dayanıksızsa, üreticinin sorumluluktan kurtulması söz konusu olabilir. Bu durumda üreticinin ispatlaması gereken, kendisinin sebep olduğu ayıp (örneğin seçilen fren sistemi ya da sensörlerdeki ayıp) ile zarar arasında nedensellik bağının bulunmadığıdır.

5. GELİŞİM RİSKİ SAVUNMASI

Yukarıda değindiğimiz klasik ayıp tipolojisi, üçlü bir ayrıma dayanmaktadır. Bunun yanı sıra **gelişim riskleri** de (İng. *development risk*, Fr. *risque de développement*, Alm. *Entwicklungsfehler*) bazı yazarlarca dördüncü bir ayıp türü olarak değerlendirilmektedir. Bilim ve tekniğin ürünün dolaşıma sokulduğu andaki düzeyine göre, varlığının keşfedilmesine olanak olmayan ayıplara gelişim riskleri veya gelişim ayıpları denilmektedir. Yönerge m. 7(e)'ye göre, üretici, davalı tarafından ispatlanan ayıbın, ürünün dolaşıma sokulduğu anda bilinmesinin mümkün olmadığını ispatlayarak sorumluluktan kurtulabilir.⁴¹⁴ Ürün sorumluluğun birden fazla süjesi (son üretici, ara üretici, ithalatçı) olabileceğinden, bu sorumlulardan her biri bakımından ürünün dolaşıma sokulma anı farklı olacaktır.⁴¹⁵ Gelişim riski, tasarım ayıpları ve bilgilendirme ayıpları bakımından söz konusu olurken; üretim ayıbının bilim ve tekniğin söz konusu andaki durumuna göre fark edilmediği savunması yapılamaz.⁴¹⁶

Yönerge, gelişim riskleri bakımından üye devletlere seçim imkânı tanımıştır; Yönerge m. 15(1)(b)'ye göre üye devletler üreticilerin gelişim riski savunmasını kaldırabilir. Üye devletlerden yalnızca Finlandiya ve Lüksemburg, gelişim riski

⁴¹⁴ Bu savunmanın Yönergeye dâhil edilme süreci için bkz. Koch, “Development Risk Defence” (dn. 392), s. 163-164; Mark Mildred, “The Development Risks Defence”. – Duncan Fairgrieve (Ed.), *Product Liability in Comparative Perspective* (1. ed., Cambridge University Press 2005), s. 167-168.

⁴¹⁵ Koch, “Development Risk Defence” (dn. 392), s. 171.

⁴¹⁶ Haagen (dn. 346), s. 319-320; BGH, NJW 1995, 2162 (2163).

savunmasını tamamen devre dışı bırakmıştır.⁴¹⁷ İspanya, Fransa ve Almanya ise kural olarak gelişim riski savunmasını iç hukuklarına aktarmakla birlikte, belirli ürünler bakımından bu savunmayı kaldırarak üreticileri gelişim risklerinden de sorumlu tutmuşlardır.⁴¹⁸ Geri kalan üye devletlerde, üreticiler her tür ürün için gelişim riski savunmasından faydalanabilirler.⁴¹⁹

Üreticiye tanınan savunma imkânları arasında, tartışmalara en çok konu olanı, gelişim riski savunmasıdır. İlgili sektör ne kadar inovatifse, gelişim riski savunmasının önemi ve uygulanmasındaki zorluklar da o kadar artmaktadır.⁴²⁰ Özellikle farmasötik ürünler ve teknolojik ürünler bakımından, gelişim riski savunmasını kaldırmaya gerek olup olmadığı hem AB’de, hem de ABD’de⁴²¹ 90’lı yıllardan beri güncelliğini koruyan bir tartışmadır.⁴²² Zira her iki alanda da kullanılan ürünlerin uzun vadedeki sonuçları tam olarak bilinmemektedir.⁴²³

Üreticiler çeşitli argümanlarla gelişim riski savunmasının korunması gerektiğini

⁴¹⁷ Fondazione Roselli, *Analysis of the Economic Impact of the Development Risk Clause as Provided by Directive 85/374/EEC on Liability for Defective Products: Final Report* (Study for the European Commission, 2004), s. 10; *Second Report on the PLD* (dn. 25), s. 16.

⁴¹⁸ İspanya gıda ve farmsötik ürünler bakımından (Bkz. 22/1994 sayılı Kanun m. 6 (1)); Fransa insan vücudundan elde edilen ürünler bakımından (Bkz. CC art. 1386-12); Almanya farmasötik ürünler bakımından (Bkz. AMG § 84 (1)) üreticileri gelişim risklerinden sorumlu tutmaktadır. Bkz. *Economic Impact of DRD* (dn. 417), s. 30-31; *Second Report on the PLD* (dn. 25), s. 16-17.

⁴¹⁹ Belirtelim ki 7223 sayılı Kanunda, üreticilere gelişim riski savunmasından yararlanma imkânı tanınmamıştır. Bkz. aş. İkinci Bölüm, III, C, 1, b, i.

⁴²⁰ Koch, “Development Risk Defence” (dn. 392), s. 165.

⁴²¹ Amerikan hukukunda bu savunma *development risk defence* değil; *state of the art defence* olarak anılmaktadır. Aradaki fark konusunda bkz. Koch, “Development Risk Defence” (dn. 392), s. 166-167.

⁴²² Bu tartışmayı içeren raporlardan bazıları için bkz. *Liability for AI* (dn. 66); *Economic Impact of DRD* (dn. 417); *Second Report on the PLD* (dn. 25); Green Paper *Liability for Defective Products COM* (1999) 396 Final (European Commission Temmuz 1999); US Senate, *S. Rept. 105-32 - Product Liability Reform Act of 1997* (Senate Report, 1997). Bu tartışmayı içeren akademik eserlerden bazıları için bkz. Patti (dn. 132); Koch, “Development Risk Defence” (dn. 392); Liivak (dn. 398); Alper (dn. 57); Bertolini, “Robots as Products” (dn. 148); Geraint Howells, “Product Liability for Nanotechnology” [2009] (32) *Journal of Consumer Policy* 381; Fairgrieve ve Howells (dn. 116); Mildred (dn. 414).

⁴²³ *Product Liability 2.0: How to Make EU Rules Fit for Consumers in the Digital Age?* Ref: BEUC-X-2020-024 (dn. 373), s. 20; Green Paper *Liability for Defective Products COM* (1999) 396 Final (dn. 422), s. 22.

savunmuşlardır. Buna göre, üreticileri gelişim risklerinden de sorumlu tutmak bilimsel ilerleme ile yeni ürünlerin geliştirilmesini olumsuz etkileyecektir.⁴²⁴ Ayrıca üreticilerin bilimsel ve teknik bilgiden en ileri düzeyde yararlanmış olmalarına rağmen gelişim risklerinden sorumlu tutulmaları; gösterilen özenin de azalmasına sebep olacaktır.⁴²⁵ Gelişim risklerinin sigorta ettirilmesi de zorlu bir seçenektir. Gelişim risklerinin de ürün sorumluluğu sigortasına dâhil edilmesi hâlinde, sigorta şirketlerinin fiyatlandırma yapması zorlaşacaktır.⁴²⁶ Bilinmeyen ve öngörülemeyen riskleri sigorta etmek, sigorta şirketlerini de zora sokabilir ve bunu tercih etmek istemeyebilirler.⁴²⁷ Öte yandan tüketici örgütleri, tehlikeli faaliyetten faydalanan kimsenin, bunun risklerine de katlanması gerektiğini belirterek üreticilerin gelişim risklerinden de sorumlu tutulmalarını savunmaktadır.⁴²⁸

Yapay zekaya dayalı teknolojik ürünlerin yaygınlaşması, gelişim riski savunmasını tekrar gündeme getirmiştir. Bu tür ürünler bakımından ayıbın dolaşıma sokulmadan önce fark edilmesi konvansiyonel ürünlere göre daha güçtür. Bu güçlüğü yaratacağı risk zarar görenler üzerinde mi bırakılmalı; yoksa gelişim riski savunması kaldırılarak üreticiler üzerinde mi bırakılmalıdır? Uzman Grubu ve Avrupa Tüketici Örgütü, gelişim riski savunmasının kaldırılmasını önermektedirler.⁴²⁹ Bu önerinin kabul edilmesi hâlinde, üreticiler, ürünün dolaşıma sokulma anında bilim ve tekniğin düzeyine göre keşfedilmesi mümkün olmayan ayıplardan dolayı meydana gelen zararlardan da sorumlu olacaklardır.

Önemle vurgulamak gerekir ki, gelişim riski savunması, söz konusu ayıbın dolaşıma sokulma anında önlenemeyeceğine dair bir savunma değildir. Gelişim riski sa-

⁴²⁴ *Second Report on the PLD* (dn. 25), s. 17.

⁴²⁵ *Second Report on the PLD* (dn. 25), s. 17.

⁴²⁶ *Second Report on the PLD* (dn. 25), s. 17.

⁴²⁷ *Second Report on the PLD* (dn. 25), s. 17.

⁴²⁸ Product Liability 2.0: How to Make EU Rules Fit for Consumers in the Digital Age? Ref: BEUC-X-2020-024 (dn. 373), s. 20; *Second Report on the PLD* (dn. 25), s. 17.

⁴²⁹ Liability for AI (dn. 66), s. 42; Product Liability 2.0: How to Make EU Rules Fit for Consumers in the Digital Age? Ref: BEUC-X-2020-024 (dn. 373), s. 20.

vunması, ürünün dolaşıma sokulma anında ayıbın varlığını keşfetmenin mümkün olmadığı savunmasıdır.⁴³⁰ Bir görüşe göre, bu savunma imkânı kaldırılmalı ve otonom sistemin haklı güvenlik beklentilerini karşılamayan ve zarara yol açan her bir davranışı için üreticisinin kusursuz sorumluluğu devreye girmelidir.⁴³¹ Bizim de katıldığımız görüşe göre, makine öğrenimi yapan sistemler sonradan zarara sebebiyet verecek davranışlar geliştirse bile, üretici çoğu durumda gelişim riski savunmasına zaten dayanamaz.⁴³² Çünkü bu davranışların geliştirilmesi, üründe mevcut olan öğrenme kapasitesinin bir sonucudur.⁴³³ Elbette bu, zarara yol açabilecek bütün olası davranışların üretici tarafından keşfedilebilir olduğu anlamına da gelmez.⁴³⁴ Zira olasılıklar sonsuzdur. Bu sonsuz olasılıkların hepsinin önceden tespit edilmesi ve ayıp teşkil eden davranışların önlenmesi imkânsızdır. Bu nedenle, ürünün dolaşıma sokulduğu anda bilim ve tekniğin mevcut düzeyine göre başvurulması mümkün olan test yöntemleri ve zararın doğmasını önleyecek ya da miktarını azaltacak önlemlere başvurulup başvurulmadığına bakılmalıdır.⁴³⁵ Gelişim riski savunmasının kaldırılması, yüksek risk içeren otonom sistemler bakımından gerekli olabilir. Yukarıda da değindiğimiz gibi, otonom sistemlerin yalnızca tasarım aşamasında test edilmesi yeterli olmayabilir; bu ürünler dinamik bir yapıya sahip olduğundan üreticinin ürünü test etme ve güncelleme yükümlülüklerinin de bu yapıya uygun olarak, ürün dolaşıma sokulduktan sonra da devam etmesi gerekebilir.⁴³⁶

6. ARA ÜRETİCİNİN SAVUNMASI

Yönergeye göre ara üretici, ayıbın ara ürünün kullanıldığı son ürünün tasarımından veya son üreticinin yaptığı bilgilendirmelerden kaynaklandığını ispatlarsa sorum-

⁴³⁰ Haagen (dn. 346), s. 320.

⁴³¹ Patti (dn. 132), s. 142.

⁴³² Haagen (dn. 346), s. 320.

⁴³³ Haagen (dn. 346), s. 320.

⁴³⁴ Haagen (dn. 346), s. 320.

⁴³⁵ Bkz. yuk. İkinci Bölüm, II, C, 1, b, ii, (2), (b), (v).

⁴³⁶ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV, E.

luluktan kurtulur. (Yönerge m. 7(f)).⁴³⁷ Esasen bu savunma da ispat yükünün dağılımına ilişkin bir kuraldır.⁴³⁸ Ayıbın son ürünün tasarımından veya üreticinin yaptığı bilgilendirmeden kaynaklanması, ara ürünün dolaşıma sokulma anında -yani bir sonraki üreticiye gönderilme anında- herhangi bir ayıp içermediğini gösterir. Ayıp, son üreticinin tasarım planından veya bilgilendirmelerinden kaynaklanmaktadır ve “son ürünün” dolaşıma sokulma anında mevcuttur. Yani diğer bir ifade ile ara ürün son üretici nedeniyle ayıplı hâle gelmektedir. Böyle bir durumda, zarar gören lehine, ara ürünün dolaşıma sokulma anında ayıplı olduğuna dair bir karine getirilmiş olmaktadır. Ara üretici, ara ürününü dolaşıma soktuğu anda ayıbın mevcut olmadığını; bu ayıbın son üreticiden kaynaklandığını ispatlayarak sorumluluktan kurtulur.

H. SORUMLULUĞUN ZAMAN BAKIMINDAN SINIRI

Yönergede tazminat talebi bakımından üç ve on yıllık süreler öngörülmüştür (Yönerge m. 10, 11). Üç yıllık süre, zarar görenin zararı, ayıbı ve üreticinin kimliğini öğrendiği veya makul olarak öğrenmiş olması beklenen günden başlar (Yönerge m. 10(1)). On yıllık süre ise, üreticinin zarara yol açan asıl ürünü dolaşıma soktuğu tarihten başlar (Yönerge m. 11). İlki zamanaşımı süresi iken, ikincisi hak düşürücü süredir.⁴³⁹ Yönergede üç yıllık süre bakımından *limitation period*; on yıllık süre bakımından *extinguish* sözcüklerinin kullanılması bu sonucu desteklemektedir.

⁴³⁷ Alman Ürün Sorumluluğu Kanunu’nda (ProdHaftG), bu savunma imkânı ham madde üreticilerine de sağlanmıştır. Bkz. ProdHaftG § 1 Haftung, Abs. 3.

⁴³⁸ Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), § 1, para. 78.

⁴³⁹ Kanışlı (dn. 87), s. 1451; Havutçu (dn. 13), s. 110 ve dn. 213’te adı geçen yazarlar.

III. 7223 SAYILI KANUNDA DÜZENLENEN ÜRÜN SORUMLULUĞU

A. GENEL OLARAK

Türk hukukunda üreticilerin sorumluluğunun anayasal dayanağı, Anayasanın 172. maddesidir. **Tüketicilerin Korunması** başlıklı bu maddeye göre, “Devlet, tüketicileri koruyucu ve aydınlatıcı tedbirler alır, tüketicilerin kendilerini koruyucu girişimlerini teşvik eder.” Üreticilerin ayıplı ürünlerin sebep olduğu zararlardan sorumlu tutulmasının yasal dayanağı ise, 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu’nun (ÜGTDK) 6. maddesidir.⁴⁴⁰

⁴⁴⁰ 7223 sayılı Kanun’dan evvel ürün sorumluluğu bazı dönemler herhangi bir pozitif düzenlemeye konu olmamış bazı dönemlerde de ideal sayılamayacak türden pozitif düzenlemelere konu olmuştur. 4077 sayılı mülga Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun’da (eTKHK) 2003 yılında yapılan değişiklikle 85/374/AET Yönergesi, Türk hukukuna aktarılmaya çalışılmış; fakat üreticinin ayıplı üründen dolayı kusursuz sorumluluğunu düzenleyen bu sorumluluk türünün, sözleşmesel sorumluluk türü olan ayıba karşı tekeffül sorumluluğu ile ilgili 4. maddede düzenlenmesi yasa yapım tekniği bakımından doğru olmadığı gibi, sorumluluğun niteliği bakımından da doktrinde tartışmalara neden olmuştur. eTKHK’nin 4. maddesinin 1. fıkrasında ayıplı mal tanımı yapılmış; ikinci fıkrasında da ayıplı maldan sorumluluk düzenlenmiştir. Buna göre, “(1) Ambalajında, etiketinde, tanıtma ve kullanma kılavuzunda ya da reklam ve ilanlarında yer alan veya satıcı tarafından bildirilen veya standardında veya teknik düzenlemesinde tespit edilen nitelik veya niteliği etkileyen niceliğine aykırı olan ya da tahsis veya kullanım amacı bakımından değerini veya tüketicinin ondan beklediği faydaları azaltan veya ortadan kaldıran maddi, hukuki veya ekonomik eksiklikler içeren mallar, ayıplı mal olarak kabul edilir. (2) Tüketici, malın teslimi tarihinden itibaren otuz gün içerisinde ayıplı satıcıya bildirmekle yükümlüdür. Tüketici bu durumda, bedel iadesini de içeren sözleşmeden dönme, malın ayıpsız misliyle değiştirilmesi veya ayıp oranında bedel indirimi ya da ücretsiz onarım isteme haklarına sahiptir. Satıcı, tüketicinin tercih ettiği bu talebi yerine getirmekle yükümlüdür. Tüketici bu seçimlik haklarından biri ile birlikte ayıplı malın neden olduğu ölüm ve/veya yaralanmaya yol açan ve/veya kullanımdaki diğer mallarda zarara neden olan hâllerde imalatçı-üreticiden tazminat isteme hakkına da sahiptir.” Bu maddede satıcının sözleşmeden doğan ayıba karşı tekeffül sorumluluğunun ve bu sorumluluğa bağlı seçimlik hakların düzenlendiğine şüphe yoktur. Üreticinin sorumluluğunun hukuki niteliği ise zamanında, doktrinde tartışmalara sebep olmuştur. Sorumluluğun kusura bağlı olmadığına Kanunda açıkça belirtilmemesi, üreticinin sorumluluğunun yalnızca ürünün alıcısı olan tüketiciye karşı olduğu izleniminin uyandırılması ve Yönergedeki diğer ayrıntıların Kanuna alınmayıp Yönetmelikte düzenlenmesi gibi sebeplerle, bu maddede üreticinin kusurdan bağımsız sorumluluğunun düzenlenip düzenlenmediği tartışmasına yol açmıştır. Bir görüşe göre burada üreticinin kusursuz sorumluluğu düzenlenmiştir. Diğer görüşe göre ise burada düzenlenen ayıba karşı tekeffül sorumluluğudur. İlk görüşteki yazarlardan *Kırca*, kanun koyucunun madde gerekçesinde açıkladığı amaç, ölüm, yaralanma veya kullanımdaki diğer mallarda meydana gelen zararın ayıplı takip eden zararlar niteliğinde olması, Yönetmelikte yapılan ayıp tanımının AB Yönergesi’nin 6. maddesindeki ayıp tanımıyla paralel olması

ÜGTDK'nin **Ürün sorumluluğu tazminatı** başlıklı 6. maddesine göre, uygun-
suz bir ürünün bir kişiye veya mala zarar vermesi hâlinde, ürünün imalatçısı
ve ithalatçısı bu zararı gidermekle yükümlüdür. Bazı hâllerde, ürünün dağıtıcısı
da üretici gibi sorumlu tutulur. Bu başlıkta otonom sistemler bakımından da
uygulama alanı bulacak olan bu sorumluluğu ele alacağız. Belirtmek gerekir ki
kusura dayalı genel haksız fiil sorumluluğu (TBK m. 49), organizasyon sorum-
luluğu (TBK m. 66(3)) veya tehlike sorumluluğunun (TBK m. 71) da otonom
sistem üreticisi bakımından uygulanması bazı hâllerde söz konusu olabilmekle bir-
likte, çalışmayı sınırlandırabilmek amacıyla, bu hükümler kapsam dışı bırakılmıştır.

ÜGTDK, 05.03.2020 tarihinde kabul edilmiş ve 12.03.2020 tarihinde Resmî Ga-
zete'de yayımlanmıştır. Kanun, yayım tarihinden bir yıl sonra, 12.03.2021'de
yürürlüğe girmiştir (ÜGTDK m. 26). Kanunun **Ürün sorumluluğu tazminatı**
başlıklı 6. maddesi şu şekildedir:

- (1) Ürünün, bir kişiye veya bir mala zarar vermesi hâlinde, bu ürünün
imalatçısı veya ithalatçısı zararı gidermekle yükümlüdür.

gibi sebeplere dayanarak eTKHK m. 4'te üreticinin sorumluluğunun bağımsız olarak düzen-
lendiğini savunmuştur. Bkz. Kırca, *Ürün Sorumluluğu* (dn. 18), s. 85 vd. eTKHK'de 2003
yılındaki değişiklikten önce üreticinin kusursuz sorumluluğunun düzenlenmediğini savu-
nan *Havutçu*'ya göre ise değişiklikten sonra da kusursuz sorumluluğun düzenlendiği kesin
değildir ve bu konuda tereddütsüz bir sonuca ulaşmak zordur. Kanun m. 4(2)'de kusurdan
söz edilmese de ürünün güvenli olmaması ile zarar arasındaki nedensellik bağının yeterli
olduğunu düşündürecek yani kusursuz sorumluluğun düzenlendiği sonucuna varılmasını
sağlayacak bir ibare de bulunmamaktadır. Kanunda üreticinin olağan sebep ya da tehlike
sorumluğu niteliğinde bir kusursuz sorumluluğun düzenlendiği anlaşılamamaktadır ve
Kanunda belirtilen "Satılan malın ayıplı olduğunun bilinmemesi bu sorumluluğu orta-
dan kaldırmaz." ibaresi de bunun bir kusursuz sorumluluk olduğunu göstermemektedir.
Zira bu ibare eBK m. 194/2, TBK m. 219(2)'deki satım sözleşmesine ilişkin ibarenin bir
yansımasıdır. Sözleşmesel sorumluluk bakımından da kullanılan bir ifadenin, üreticinin
kusursuz sorumluluğuna işaret ettiğini söylemek doğru olmaz. 2003 değişikliğinden önce
eTKHK m.4'ün üreticiler bakımından objektif bir sorumluluk öngördüğünü savunan *Akçura*
Karaman da, "2003 yılında yapılan değişiklik sonucunda, ayıplı malın neden olduğu zararları
tazmin yükümlülüğü açısından, değişiklik öncesi düzenlemenin aksine, üreticiler için objektif
sorumluluk getirilmiş olduğundan bahsedilemez. Bu durumda, söz konusu sorumluluğun
genel hükümler çerçevesinde kusur esasına dayandığı prensibinden ayrılmadığı sorunun
bu ilke çerçevesinde çözümlenmesi gerektiğini kabul etmek" gerektiğini belirtmektedir. Bu
konuda bkz. *Akçura Karaman* (dn. 18), s. 130 vd.; *Kırca, Ürün Sorumluluğu* (dn. 18), s. 76
vd.; *Havutçu* (dn. 13), s. 111 vd.

- (2) İmalatçı veya ithalatçının sorumlu tutulabilmesi için zarar gören tarafın uğradığı zararı ve uygunsuzluk ile zarar arasındaki nedensellik bağıını ispat etmesi zorunludur.
- (3) Ürünün sebep olduğu zarardan birden fazla imalatçı veya ithalatçının sorumlu olması hâlinde, bunlar müteselsilen sorumlu tutulurlar.
- (4) İmalatçı veya ithalatçıyı üründen kaynaklanan tazminat sorumluluğundan kurtaran ya da bu sorumluluğu azaltan sözleşmelerin ilgili maddeleri hükümsüzdür.
- (5) Ürünün sebep olduğu zarar nedeniyle ödenecek maddi ve manevi tazminat miktarının belirlenmesinde 11/1/2011 tarihli ve 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu hükümleri uygulanır.
- (6) Tazminat talebi için zamanaşımı süresi, zarar görenin zararı ve tazminat yükümlüsünü öğrendiği tarihten itibaren üç yıl ve her hâlde zararın doğduğu tarihten itibaren on yıldır.
- (7) Diğer kanunlardaki tazminat sorumluluğuna ilişkin hükümler saklıdır.

Madde gerekçesinde bu hükme 85/374/AET Ürün Sorumluluğu Yönergesi'nin kaynaklık ettiği belirtilmiştir. Ancak aşağıda görüleceği üzere, Yönerge ve ÜGTDK'de düzenlenen ürün sorumluluğu arasında ciddi farklar mevcuttur. Aşağıda ÜGTDK'de düzenlenen bu sorumluluğun şartları, yer yer yukarıda Yönerge hakkında yapılan açıklamalarla kıyaslanarak ele alınacaktır. Bu inceleme, otonom sistemler bakımından önem arz eden hususlarla sınırlı tutulacaktır.

B. SORUMLULUĞUN HUKUKİ NİTELİĞİ

Baskın görüşe göre, ürün sorumluluğu kusur aranmayan bir sorumluluk hâlidir.⁴⁴¹ Yine çoğunluk yazarlarca ürün sorumluluğu özen sorumluluğu olarak nitelendirilmektedir.⁴⁴² Bir görüşe göre üreticiye tanınmış olan savunmalar nedeniyle, bu sorumluluk kurtuluş kanıtı getirilebilen bir özen sorumluluğudur.⁴⁴³ Diğer bir görüşe göre, üreticiye belli savunma imkânları tanınmış olsa da üretici, objektif özen yükümlülüğünü ihlal ettiğini ispat ederek sorumluluktan kurtulamayacağı için ürün sorumluluğu kurtuluş karinesi getirilemeyen (ağırlaştırılmış) özen sorumluluğudur.⁴⁴⁴ *Aydos*, Yönergede düzenlenen ürün sorumluluğunun tehlike esasına dayandığını savunmaktadır.⁴⁴⁵ *Havutçu*'ya göre ise sorumluluk özen sorumluluğuna ilişkin ögeler barındırmakla birlikte, özellikle üretim ayıpları ve gelişim risklerinden sorumluluk ile tehlike sorumluluğuna yaklaşmaktadır.⁴⁴⁶

Bizce de ürün sorumluluğu kusur aranmayan bir sorumluluktur. Ürünün ayıplı olması ile üreticinin kusurlu olması örtüşebilecek kavramlar olmakla birlikte, her

⁴⁴¹ Aynı görüşte bkz. Kanışlı (dn. 87), s. 1422; Ünal ve Kalkan (dn. 18), s. 53, 54; Baysal (dn. 251), para. 3.120; Kulaklı (dn. 87), s. 23; Oğuz Sadık Aydos, *Borçlar Hukuku (Genel Hükümler)* (İbrahim Ermenek Ed., 1. Baskı, Temel Hukuk Dizisi, Seçkin Yayıncılık 2019), s. 95; Akçura Karaman (dn. 18), s. 148, 177; Kırca, *Ürün Sorumluluğu* (dn. 18), s. 121; Havutçu (dn. 13), s. 93; Haluk Tandoğan, *Kusura Dayanmayan Sözleşme Dışı Sorumluluk Hukuku* (1. Baskı, Turhan Kitabevi 1981).

⁴⁴² Keser (dn. 44), s. 103; Ünal ve Kalkan (dn. 18), s. 53; Baysal (dn. 251), para. 3.121, 3.186; Canpolat (dn. 87), s. 372; Kulaklı (dn. 87), s. 24; Havutçu (dn. 13), s. 129 vd.; Kırca, *Ürün Sorumluluğu* (dn. 18), s. 141; İbrahim Kaplan, "İmalatçının Sorumluluğu Üzerine Düşünceler" (1985) XIII(1) BATİDER 135, s. 140; Reşat Atabek, "İmalatçının 3. Kişilere Karşı Sorumluluğu" (1979) X(1) BATİDER 159, s. 174-175.

⁴⁴³ Canpolat (dn. 87), s. 385.

⁴⁴⁴ Ünal ve Kalkan (dn. 18), s. 54. *Kırca* da ürün sorumluluğunun objektif özen yükümlülüğüne dayandığı ve yapı malikinin sorumluluğu gibi kurtuluş kanıtı getirilemeyen bir sorumluluk olduğu görüşündedir. Ancak yazar, benimsediği tasnif uyarınca bu tür sorumlulukları ağırlaştırılmış değil, olağan sebep sorumluluğu olarak ifade etmektedir. Bkz. Kırca, *Ürün Sorumluluğu* (dn. 18), s. 121, 123.

⁴⁴⁵ Yazara göre "Ayıp, o üründen beklenen güvenliğin sağlanamaması olarak tanımlanmaktadır. Güvensiz bir ürünün tüketici açısından büyük bir tehlike arz edeceği kaçınılmaz bir sonuçtur. Ayrıca, hakkaniyet anlayışına da önemli ölçüde yer veren bu sorumluluk türünde, tüketiciye nazaran ekonomik yönden daha güçlü olan üreticinin, tüketicinin zararını hakkaniyet gereği de tazmin etmesi gerektiği görüşünden de yararlanılabilir." Bkz. Aydos, *Ürün Sorumluluğu* (dn. 111), s. 94, 96.

⁴⁴⁶ Havutçu (dn. 13), s. 100-101.

zaman birbirine eş değildir. Aşağıda açıklayacağımız üzere, ayıp (uygunsuzluk) değerlendirmesinde belirleyici olan, genelin haklı güvenlik beklentileridir. Örneğin genelin güvenlik beklentilerini karşılamadığı için ayıplı olduğu tespit edilen bir ürün, üretici ne kadar özen göstermiş olursa olsun ürün sorumluluğunu doğuracaktır. Ürün sorumluluğunun kusursuz bir sorumluluk olduğunu söylemek üretim ayıpları bakımından daha kolaydır. Ancak tasarım ve bilgilendirme ayıpları bakımından ürün sorumluluğu gerçekten de kusur sorumluluğuna yaklaşmaktadır.⁴⁴⁷ Zira üreticinin mutlak anlamda güvenli bir ürün tasarlaması ya da akla gelebilecek her bir senaryo bakımından üreticiyi bilgilendirmesi beklenemez. Beklentilerin haklı olması gerekir. Yine çoğunluk yazarlar gibi, ürün sorumluluğunun tehlike sorumluluğu değil; özen sorumluluğu olduğunu düşünmekteyiz.⁴⁴⁸ Zira tipik risk içeren tehlikeli bir faaliyet, -en azından tüm ürünler bakımından- söz konusu değildir. Üretici, dolaşıma soktuğu ürünün verdiği zararlardan değil; üründeki ayıbın neden olduğu zararlardan sorumlu tutulmaktadır. Üreticilerin objektif özen yükümlülüğü, kişilerin bütünlük menfaatlerini zarara uğratmayacak ürünleri üretilip dolaşıma sokmalarını gerektirir.⁴⁴⁹ Ürünün ayıplı olması da üreticinin bu objektif özen yükümlülüğünü ihlal etmiş olduğu düşüncesine dayanır. Ancak

⁴⁴⁷ Bu benzerlik, objektifleştirilmiş kusur teorisinin benimsenmesi hâlinde ortaya çıkmaktadır. Sübjektif kusur teorisi kabul edilecek olursa, ürün sorumluluğunun kusur sorumluluğuna yaklaştığı söylenemez. Kusuru açıklayan teoriler için bkz. Gönül Koşar (dn. 251), s. 71 vd. Amerikan hukukunda üretici, üretim ayıpları bakımından kusursuz sorumluluğa (*strict liability*), tasarım ve bilgilendirme ayıpları bakımından ise kusur sorumluluğuna (*negligence*) tabidir. Bkz. yuk. İkinci Bölüm, II, C, 1, b, i, (2).

⁴⁴⁸ Ürün sorumluluğun dayandığı esasın belirlenmesi, sorumluluğun TBK m. 71 ile ilişkisini ortaya koymak bakımından önemlidir. TBK m. 71(3)'ün son cümlesine göre, "Özellikle, herhangi bir kanunda benzeri tehlikeler arzeden işletmeler için özel bir tehlike sorumluluğu öngörülmüşse, bu işletme de önemli ölçüde tehlike arz eden işletme sayılır." *Antalya*'ya göre, "Önemli tehlikeli faaliyet için bir varsayım kabul edilmiştir: Bir konuda benzeri tehlike arz eden faaliyetler için özel bir tehlike sorumluluğu öngörülmüşse, bu faaliyetin de önemli ölçüde tehlike arz ettiği varsayılmıştır." O Gökhan Antalya, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler: Haksız Fiilden Doğan Borç İlişkileri Sebepsiz Zenginleşmeden Doğan Borç İlişkileri* (3. Baskı, Cilt II, Legal Yayıncılık 2017), s. 363. TBK m. 71(3)'e göre ise, "Belirli bir tehlike hâli için öngörülen özel sorumluluk hükümleri saklıdır." Bu iki fıkra ile, TBK m. 71'de düzenlenen tehlike sorumluluğu ve özel kanunlarda düzenlenmiş tehlike sorumlulukları arasında ilgi kurulmuştur. Bkz. Baysal (dn. 251), para. 3.121. O hâlde ürün sorumluluğu tehlike sorumluluğu olarak nitelendirilecek olursa, TBK m. 71 ile arasında bir "köprü kurulacaktır." Baysal (dn. 251), para. 3.121.

⁴⁴⁹ Kırca, *Ürün Sorumluluğu* (dn. 18), s. 121.

üretici, objektif özen yükümlülüğünü ihlal etmediğini ispatlayarak sorumluluktan kurtulamaz. Bu nedenle, ürün sorumluluğu ağırlaştırılmış özen sorumluluğudur.

C. SORUMLULUĞUN ŞARTLARI

1. ÜRÜNÜN UYGUNSUZ (AYIPLI) OLMASI

a. Ürün

i. Genel Olarak Ürün Kavramı

Kanun ürünü, **her türlü madde, müstahzar veya eşya** olarak tanımlamıştır (ÜGTDK m. 3(1)(s)). Yönergede ise, başka bir taşınır veya taşınmazın bütünüleyici parçası olsa bile her türlü taşınırın ürün olduğu kabul edilmiş; elektriğin de ürün kavramına dâhil olduğu ayrıca belirtilmiştir (Yönerge m. 2). Bu açıdan Kanun, kaynak olarak benimsediği Yönergeden açıkça sapmıştır. Yukarıda Yönergedeki taşınır kavramının sıkı sıkıya eşya hukuku perspektifinden yorumlanmasına gerek olmadığı belirtildi.⁴⁵⁰ Bu tür esnek bir yorum yapabilmek için Kanunda herhangi bir dayanak olmadığından, eşya kavramını eşya hukukundaki anlamıyla ele almak gerekir.

Eşya, cismani, sınırlandırılmış ve üzerinde filî ve hukuki hâkimiyet kurulabilen şeylerdir.⁴⁵¹ Yönergenin aksine, Kanunda ürünlerin taşınır olduğu belirtilmemiştir; *argumentum a contrario* taşınmazlar da ürün sorumluluğunun kapsamına dâhildir.⁴⁵² Esasen taşınmazların da ürün sorumluluğunun kapsamına dâhil edilmiş

⁴⁵⁰ Bkz. yuk. İkinci Bölüm, II, C, 1, a.

⁴⁵¹ Sirmen (dn. 61), s. 5. Ayrıca bkz. Oğuzman, Seliçi ve Oktay-Özdemir (dn. 61), para. 30.

⁴⁵² Karşıt görüş için bkz. Atamer ve Kurtulan Güner (dn. 87), s. 554. *Atamer ve Kurtulan Güner*'e göre, Kanunda yer alan “(...) ‘ürün’ tanımının amaca uygun bir şekilde sınırlandırılması ve taşınmazları dışlayacak şekilde anlamlandırılması gerekmektedir.” *Özden Çelt* ise Kanunu, yalnızca taşınır eşyaları kapsayacak şekilde yorumlamak gerektiği görüşündedir. Yazara göre kanun koyucu, eşya sözcüğünü, bir eşya hukuku kavramı olarak değil, TDK sözlüğündeki anlamıyla (tүrlү amaçlarla kullanılan, insan yapısı, taşınabilir cansız nesneler) kullanmış olmalıdır. Bkz. Damla Özden Çelt, “Ürün Sorumluluğunda Yaşanan Güncel Gelişme: 7223 Sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu” (2021) 7(1) AndHD 73, s. 89. Bizce “her türlü (...) eşya” ifadesinin kullanılmış

olması, alışıldık bir durum değildir. Üstelik bilindiği üzere TBK m. 69'da yapı malikinin sorumluluğu, ağırlaştırılmış özen sorumluluğuna konu olmuşken, taşınmazları ürün sorumluluğunun kapsamına dâhil etmenin gerekliliği şüphelidir.⁴⁵³ Başka bir eşyanın eklentisi olan taşınır (TMK m. 686), bağımsızlık niteliklerini kaybetmeyeceklerinden⁴⁵⁴ yine aynı hak konusu olabilirler ve dolayısıyla eklentiler tek başlarına birer ürün de olabilir. Ancak bir başka eşyanın bütünleyici parçası olan taşınır (TMK m. 684), bağımsızlık niteliğini kaybederler.⁴⁵⁵ Yönergenin aksine Kanun bunların da ürün sayılacağını belirtmemiştir. Ancak, tanımda yer alan “her türlü madde” ifadesi sayesinde, bütünleyici parça niteliğinde olduğu için artık bağımsızlık niteliğini kaybeden şeyler de tek başlarına birer ürün sayılabilir.⁴⁵⁶ Bu, özellikle taşınmazların bütünleyici parçaları bakımından önemlidir.⁴⁵⁷ Örneğin bir

olması karşısında taşınmazları Kanunun kapsamından dışlamak mümkün değildir. Yukarıda değindiğim gibi, Yönergede sözü edilen taşınır kavramının, eşya hukukundaki taşınır eşya kavramı ile özdeş olmadığı yapılan ürün tanımından açıkça anlaşılmaktadır. Nitekim Yönerge Birlik düzeyinde bir yasal düzenleme olduğundan, burada eşya hukuku hükümlerine bağlı kalmaksızın yorum yapmak mümkündür. Hâlbuki, kanun koyucunun eşya kavramını daha farklı bir anlamda kullandığına dair Kanunda herhangi bir dayanak yoktur; aksine tanımın başında “her türlü” ifadesi bulunmaktadır. Bu nedenle, Türk hukukundaki eşya kavramı esas alınmalı ve taşınmazların da birer ürün olduğu kabul edilmelidir.

⁴⁵³ Aynı görüşte bkz. Kamışlı (dn. 87), s. 1432.

⁴⁵⁴ Sirmen (dn. 61), s. 292; Oğuzman, Seliçi ve Oktay-Özdemir (dn. 61), para. 1203.

⁴⁵⁵ Sirmen (dn. 61), s. 285-286; Oğuzman, Seliçi ve Oktay-Özdemir (dn. 61), para. 1183.

⁴⁵⁶ Aynı sonuca Kanunu Yönergeye uygun yorumlamak gereğine dayalı olarak ulaşan görüş için bkz. Kamışlı (dn. 87), s. 1431.

⁴⁵⁷ Atamer ve Kurtulan Güner, “(…)Yönerge’ye göre bir taşınır mal, bir başka taşınırın ya da taşınmazın bütünleyici parçası hâline gelerek bireysel anlamda ‘eşya’ niteliğini kaybetse dahi ürün sayılmaktadır. Dolayısıyla, yasak bir kimyasal içeren boya veya tuğlalar binanın bütünleyici parçasını oluşturmaya rağmen ürün sorumluluğu açısından bağımsız taşınır olarak değerlendirilmekte ve gerek boyayı gerekse tuğlayı imal edenin sorumluluğuna gidilebilmektedir. Ancak taşınmaz bir ürün olarak nitelendirilirse, taşınmazın bütünleyici parçası hâline gelmiş taşınırlardan doğan zararlar için ürün sorumluluğunun tartışılmasının bir anlamı kalmamaktadır.” diyerek taşınmazların bütünleyici parçası olan taşınırların Kanun kapsamında ürün sayılamayacağını belirtmiştir. Bu sorunu aşmak için de Kanunda verilen tanımın “amaca uygun bir şekilde sınırlandırılması ve taşınmazları dışlayacak şekilde anlamlandırılması” gerektiğini belirtmişlerdir. Bkz. Atamer ve Kurtulan Güner (dn. 87), s. 553-554. Biz bu görüşe katılmıyoruz. Öncelikle yukarıda açıkladığımız gibi, her türlü madde ifadesi, bağımsızlık niteliğini kaybeden varlıkların da ürün sayılmasına imkân tanımaktadır. Ayrıca, yazarların zikrettiği sorun, taşınmazların ürün kavramının kapsamına dahil edilmemesi ile aşılamaz. Zira yazarların önerdiği gibi taşınmazlar ürün olarak değerlendirilmese bile, bir taşınmazın bütünleyici parçası olan ayıplı bir taşınır yine bağımsızlık niteliğini kaybedecektir. Yönergenin aksine Kanunda bütünleyici parçaların da ürün sayılacağı belirtilmediğine göre, -taşınmazlar ister ürün olarak değerlendirilsin ister değerlendirilmesin- bütünleyici parçalar, ancak her türlü madde ifadesinden yola çıkarak ürün olarak nitelendirilebilir.

akıllı güvenlik sistemi, bir taşınmazın bütünleyici parçası hâline gelmişse bile, bu sistemdeki ayıptan dolayı zarar gören kişi, tazminat talebini güvenlik sistemini üreten üreticiye yöneltebilecektir.

TMK m. 762’de taşınır mülkiyetinin konusu, nitelikleri itibarıyla taşınabilen maddî şeyler ile edinmeye elverişli olan ve taşınmaz mülkiyetinin kapsamına girmeyen doğal güçlerdir. Kanun koyucunun edinmeye elverişli olan ve taşınmaz mülkiyetinin kapsamına girmeyen doğal güçleri taşınır mülkiyetinin konusuna dâhil etmesi,⁴⁵⁸ bu tür doğal güçlere eşya niteliği kazandırmaz;⁴⁵⁹ sadece bunlara da taşınır mülkiyetine ilişkin hükümlerin uygulanacağı anlamına gelir.⁴⁶⁰ Aynı iradenin ürün sorumluluğu bakımından da geçerli olduğu kabul edilebilir. Esasen Kanunda her türlü maddenin ürün sayılacağı belirtilmiş olduğundan, su, gaz gibi varlıklar eşya sayılmasalar bile ürün olarak nitelendirilebilirlerdi. Ancak elektrik akımı bir madde olmadığı için⁴⁶¹ eşya hükmünde kabul edilmesi, ürün sayılması bakımından önemlidir.

Madde, uzayda yer kaplayan, diğer bir deyişle kütlesi ve hacmi olan her şeyi ifade eder. Eşya niteliğindeki her türlü varlık zaten aynı zamanda birer maddedir. Kanun koyucunun eşyaya ek olarak maddeyi de belirtmiş olması, eşya niteliğini haiz olmayan ve fakat ürün olarak nitelendirilecek bazı varlıkların olması gerektiğini düşündürmektedir. Bu kapsamda ilk akla gelen, yukarıda belirttiğimiz gibi bütünleyici parçalardır. Ayrıca ham maddeler de, hem ’eşya’; hem ’madde’ ifadesi sayesinde birer ürün sayılacaktır.

⁴⁵⁸ Hükümün eleştirisi için bkz. Oğuzman, Seliçi ve Oktay-Özdemir (dn. 61), para. 2577.

⁴⁵⁹ Sirmen (dn. 61), s. 534.

⁴⁶⁰ Sirmen (dn. 61), s. 534. Kanun koyucunun bunları eşya olarak kabul ettiği yönünde bkz. Atamer ve Kurtulan Güner (dn. 87), s. 555; Ünal ve Kalkan (dn. 18), s. 66.

⁴⁶¹ Elektrik akımı, elektronların hareketinden oluşur. Elektronların kütlesi ve hacmi olduğu için madde niteliğinde olsa da aynı şey, elektrik akımı için söylenemez. Elektrik akımı, elektronların hareketinden oluşan bir enerji türüdür; kütlesi ve hacmi yoktur.

Müstahzar, farmakoloji alanında kullanılan bir terimdir. Sözlük anlamı itibarıyla, “önceden hazırlanarak eczanede bulundurulmuş ticari ilaç, preparat” anlamına gelir.⁴⁶² İlaçlar, majistral ilaç, ofisinal ilaç ve müstahzar olarak üçe ayrılmaktadır.⁴⁶³ Anlaşılan o ki kanun koyucu, her tür ilacı değil, müstahzar ilaçları ürün sorumluluğunun kapsamına dâhil etmek istemiştir. Majistral ilaç, hekimlerin düzenlediği formüle göre, eczanede eczacı tarafından hazırlanan ilaçlardır.⁴⁶⁴ Ofisinal ilaç, “[k]odeks veya farmakopelerde yazılı formüllere göre eczanelerde hemen hazırlanıp hastaya verilen veya stok hâlinde bulundurulup eczaneye gelen reçeteye göre ilaç şeklinde formülasyonu yapıp hazırlandıktan sonra hastaya verilen ilaçlardır.”⁴⁶⁵ Yani ofisinal ilaçlar da majistral ilaçlar da belirli bir formüle göre eczacı tarafından hazırlanıp hastaya verilen ilaçlardır. Majistral ilaçların formülü hekim tarafından belirtilirken; ofisinal ilaçların formülü kodeks veya farmakopede belirtilmiş formüllerdendir.⁴⁶⁶ Müstahzar ise, ilk iki ilaç türünden farklı olarak, eczacı tarafından hazırlanmaz. Müstahzar (spesiyalite ya da hazır ilaç), gerekli yasal yükümlülükler (örneğin ruhsat alınması)⁴⁶⁷ yerine getirildikten sonra bir ilaç fabrikası veya laboratuvarında hazırlanan, eczanede reçeteli veya reçetesiz olarak satılan ilaçlardır.⁴⁶⁸

⁴⁶² TDK Çevrimiçi Sözlük.

⁴⁶³ İstanbul Üniversitesi Farmakolojiye Giriş ve İlaç Kavramı Ders Notları ; Berrin Küçüktürkmen, Aslıhan Hilal Algan ve Umut Can Öz, Ankara Üniversitesi İlaç Şekilleri ve Tıbbî Malzeme - I (ECH203) (1. Hafta Ders Notları)

⁴⁶⁴ İstanbul Üniversitesi Farmakolojiye Giriş ve İlaç Kavramı Ders Notları (dn. 463); Ankara Üniversitesi İlaç Şekilleri ve Tıbbî Malzeme - I (ECH203) (1. Hafta Ders Notları) (dn. 463)

⁴⁶⁵ Ankara Üniversitesi İlaç Şekilleri ve Tıbbî Malzeme - I (ECH203) (1. Hafta Ders Notları) (dn. 463). Ayrıca bkz. İstanbul Üniversitesi Farmakolojiye Giriş ve İlaç Kavramı Ders Notları (dn. 463).

⁴⁶⁶ Kodeks ve farmakopeler, “eczacı, doktor ve hâkimler arasında ve gümrük işlemlerinde birlik ve dayanışmayı sağlayan, rehberlik eden resmi kitaplardır.” Kodeks (*codex*) “elyazması, kimyasal ve tıbbi maddelerin listesini içeren resmi, antik kitap anlamındadır.” “Etkin maddelerin ve ilaçların canlılara tedavi ve koruyucu olarak verilebilmesi için gerekli özelliklerinin yazılı olduğu resmi kitaplara” ise farmakope (*pharmacopoeia*) denir. Bkz. Berrin Küçüktürkmen, Aslıhan Hilal Algan ve Umut Can Öz, Ankara Üniversitesi İlaç Şekilleri ve Tıbbi Malzeme - I (ECH203) (3. Hafta Ders Notları) .

⁴⁶⁷ Türkiye’de bu ruhsat Sağlık Bakanlığı’ndan alınmaktadır.

⁴⁶⁸ Ankara Üniversitesi İlaç Şekilleri ve Tıbbî Malzeme - I (ECH203) (1. Hafta Ders Notları) (dn. 463); İstanbul Üniversitesi Farmakolojiye Giriş ve İlaç Kavramı Ders Notları (dn. 463).

ii. Otonom Sistemlerin Ürün Niteliği

Otonom sistemler düşünüldüğünde, Kanunun ürün tanımı maalesef hayal kırıklığı yaratmaktadır. Yukarıda otonom sistemleri, siber-fiziksel sistemler ve siber sistemler olarak ikiye ayırmıştık.⁴⁶⁹ Siber-fiziksel sistemlerin eşya olduğuna ve bu sistemlerdeki ayıp yazılımdan kaynaklansa da ürün sorumluluğunun uygulama alanı bulacağına şüphe yoktur. Ancak salt yazılımlar bakımından aynı şeyi söylemek mümkün olmayacaktır. USB, CD gibi maddî bir mecrada cisimleşmiş yazılımların ürün sorumluluğu kapsamında olduğu söylenebilir. Ancak internet üzerinden transfer edilen (*download*) yahut bulut bilişim (*cloud computing*) ile erişilen yazılımlar için aynı şeyi söylemek kolay değildir. Yukarıda Yönerge bakımından inceleme yaparken, Yönergenin kapsamının maddî (*tangible*) varlıklarla sınırlı olmadığını, taşınır (*movable*) kavramının maddî olmayan (*intangible*) varlıkları da kapsayacak şekilde yorumlanabileceğini açıkladık. ÜGTDK’de ise ürünün, “her türlü madde, müstahzar veya eşya” olarak tanımlanması, kanun koyucunun yalnızca maddî bir varlığa sahip olan şeyleri ürün olarak nitelendirmeyi tercih ettiğini açıkça göstermektedir. Fakat *Traille* ve *Paul* gibi bazı yazarlar, yazılımların da aslında cismanileştiğini, bunun kolayca gözle görülür olmamasının, onların maddî niteliğini ortadan kaldırmadığını savunmaktadırlar.⁴⁷⁰ Türk hukukunda da *Şahan*, yazılımların cismani olduğunu; aynı zamanda üzerinde hâkimiyet kurulabilen ve ekonomik değere sahip varlıklar olarak eşya niteliğinde olduğunu savunmaktadır.⁴⁷¹ Bu görüş kabul edilecek olursa, salt yazılımların da ürün sorumluluğu kapsamına dâhil olduğu söylenebilir. Ancak biz de çoğunluk yazarlar gibi, yazılımların cismani olmadığını düşünmekteyiz. Kanun koyucu açıkça maddî varlıkları ürün olarak kabul ettiğinden; bu açıklık karşısında, salt yazılımların da ürün kavramına dâhil edilmesi gerektiğini söylemek bizce yorum kurallarını zorlamak olacaktır. Bu

⁴⁶⁹ Bkz. s. 18.

⁴⁷⁰ *Traille* (dn. 63), 218-219; Alexandra Gudrun Paul, “Außervertragliche Haftung Für Open Source Software” (2005), s. 131-132.

⁴⁷¹ Gökhan Şahan, *Bilgisayar Programı İmâl Sözleşmesi* (1. Baskı, Yetkin Yayınları 2016), s. 70.

nedenle bize göre, bir donanımda cismanileşmemiş salt yazılımlar ürün olarak nitelendirilemez.⁴⁷² Bu durumda salt yazılımdaki ayıptan kaynaklanan zararların tazmini için üreticinin kusura dayalı sorumluluğuna başvurmak gerekecektir. 2013 tarihinde kabul edilen 6502 sayılı TKHK’de ve hatta 4077 sayılı eTKHK’de dahi, yazılımlar “mal” kavramına dâhil edilmiştir. ÜGTDK’nin ise sadece maddi varlıkları kapsamı, şüphesiz bir geriye gidiştir. Kanun koyucunun değişiklik yaparak ürün tanımını yazılımları da kapsayacak şekilde genişletmesinin faydalı olacağını düşünüyoruz.

Oldukça yakın tarihli bu Kanunun, ürün kavramını yalnızca maddi varlıkları kapsayacak şekilde tanımlaması talihsiz olmuştur. Zira bu durum Kanunun günümüz ihtiyaçlarına cevap vermek bakımından kısıtlı kalmasına sebep olacaktır. Ayrıca sorumluluk sebebi bakımından da gereksiz bir ikiliğe sebep olacaktır. Örneğin bir siber fiziksel sistemin son üreticisi olan A şirketinin, B şirketinden bir güvenlik yazılımı temin ettiğini varsayalım. Bu güvenlik yazılımındaki ayıptan dolayı zarar gören kimse, A şirketinden bu Kanun hükümlerine göre tazminat talep edebilir.⁴⁷³ Bu yazılım A şirketi tarafından sisteme entegre edilmemiş; fakat kullanıcı tarafından B şirketinden temin edilip yüklenmişse bu durumda varacağımız sonuç değişecektir. Zira ayıplı yazılım B şirketinden salt yazılım olarak elde edildiğinden, ürün sayılmayacak ve Kanun hükümleri uygulama alanı bulamayacaktır. B şirketinin ürettiği ayıplı yazılımdan dolayı zarar gören kimse, yazılımı satın alan kullanıcı ise, bu ikilik çok da önem arz etmeyebilir. Zira zarar gören, sözleşmesel sorumluluk uyarınca da zararının tazminini sağlayabilir.

⁴⁷² Karşıt görüş için bkz. Kanişlı (dn. 87), s. 1434; Atamer ve Kurtulan Güner (dn. 87), s. 556; Okur (dn. 87), s. 292. *Keser*’e göre ise, yazılımlar, fonksiyonlarına uygun bir donanımda bulundukları zaman ürün olarak nitelendirilebilir. Yazara göre salt yazılımlar, ürün olmadığı gibi bir CD’de cismanileşmiş yazılım da ürün olarak nitelendirilemez. CD üründür; ancak yazılım CD’nin fonksiyonel amacına hizmet etmediği için ürün olarak nitelendirilemez. Bkz. *Keser* (dn. 44), s. 83.

⁴⁷³ Belirtelim ki bu durumda zarar gören son üretici A’dan ÜGTDK hükümlerine göre tazminat talep edebilecekken ara üretici B’ye karşı aynı imkâna sahip değildir. Zira yazılım, tek başına ürün olarak değerlendirilemez.

Ancak donanımına sonradan yüklenilen ayıplı yazılım, işleten dışında kalan ve tazminat talebini sözleşmesel sorumluluk hükümlerine dayandırma imkânı olmayan kimselere de (*innocent by-stander*) zarar verebilir. Bu hâllerde, yazılımın ürün sorumluluğu kapsamına dâhil edilmemiş olması, bizce haksız bir ikilik yaratacaktır.

Belirtmek gerekir ki çevre ile etkileşime geçen bir robota entegre edilmedikleri sürece, salt yazılımların zarara sebebiyet verme ihtimalleri düşüktür. Örneğin yalnızca bilgisayarda kullanılan bir yazılım fiziksel olarak çevre ile etkileşime geçemeyeceğinden, bir şahıs varlığı ya da mal varlığı zararına sebebiyet veremez. Bu tür yazılımlar eyleme geçerek değil; bilgi vererek işlev gösterirler.⁴⁷⁴ Bu nedenle, eğer bir zarar meydana gelirse bu da genellikle salt malvarlığı zararı niteliğinde olacaktır. Salt malvarlığı zararları ise, Türk ve İsviçre hukuklarında, sözleşme dışı sorumluluk hukuku kapsamında kural olarak tazmin edilmez.⁴⁷⁵ Ancak istisnaen yazılımın mal varlığı ya da şahıs varlığı zararına yol açabileceği durumlar da olabilir. Böyle bir ihtimali düşündürecek bir olay, 2017 yılında Güney Kaliforniya’da yaşanmıştır. Los Angeles’ta çıkan bir yangın üzerine, bölge sakinleri arabalarına binip şehirden ayrılmak istemişler; bu sırada da yol tarifi için mobil uygulamalarını kullanmışlardır. Kullanıcılarına yol tarifi sunan mobil uygulamalar (*GPS apps*), kullanıcıları genellikle daha az yoğun olan yollara yönlendirmektedir. Yangının yoğun olduğu bölgedeki yollarda trafik söz konusu olmadığından, uygulamalar kullanıcıları bu bölgelere yönlendirmiş; yangından kaçmak isteyen kişiler kendilerini yangının en yoğun olduğu bölgelerde bulmuşlardır.⁴⁷⁶ Los Angeles Polis Departmanı, yol tarifi uygulamalarının kullanılmaması yönünde ikazda bulunmuş ve herhangi bir kayıp yaşanması önlenmiştir.⁴⁷⁷

⁴⁷⁴ Bkz. s. 17.

⁴⁷⁵ Bkz. Christophe Misteli, *La Responsabilité Pour Le Dommage Purement Économique* (1. éd., Schulthess 1999), s. 26-27; Pınar Çağlayan Aksoy, *Hukuka Aykırılık ve Ahlaka Aykırılık Unsurları Çerçevesinde Salt Malvarlığı Zararlarının Tazmini* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2016), s. 14 vd.

⁴⁷⁶ Rob Price, “LA Police Say Mapping Apps Are Directing People to Areas on Fire” [2017] Business Insider.

⁴⁷⁷ Bu tür mobil uygulamaların geliştiricileri, uygulamalarını kullanıcılara platformlar

b. Uygunsuzluk (Ayıp)

i. Genel Olarak Uygunsuzluk (Ayıp) Kavramı

Ürün sorumluluğunun en çetrefilli yanı ayıp kavramının tanımı ve uygulamasıdır. Ancak maalesef ÜGTDK bu yönden tatmin edici olmayan hükümler içermektedir. Kanunun genel gerekçesinde ve 6. maddenin gerekçesinde, ürün sorumluluğuna 85/374/AET Yönergesinin kaynaklık ettiği belirtilmiş olmasına rağmen; Kanun hükümleri ayıp kavramı yönünden ciddi derecede farklılıklar ihtiva etmektedir. Maalesef Kanunun Yönergeden ayrıldığı bu yönlerin olumlu birer değişiklik teşkil ettiğini söylemek mümkün değildir. Özellikle dikkat çekenler, kavramı ifade etmek için kullanılan terim (uygunsuzluk) ve kavramın tanımı konusunda Yönergeden sapılmış olmasıdır.

(1) Sorunun Ortaya Koyulması

ÜGTDK m. 6(1) ve (2)'ye göre “(1) Ürünün, bir kişiye veya bir mala zarar vermesi halinde, bu ürünün imalatçısı veya ithalatçısı zararı gidermekle yükümlüdür. (2) İmalatçı veya ithalatçının sorumlu tutulabilmesi için zarar gören tarafın uğradığı zararı ve uygunsuzluk ile zarar arasındaki nedensellik bağıını ispat etmesi zorunludur.” Kanun koyucunun 1. fıkrada, ürünün bir kişiye veya bir mala zarar vermesinden söz etmesi isabetli bir ifade şekli değildir. Zararın üründen değil, ürünün uygunsuz (ayıplı) olmasından kaynaklanmasından söz edilmesi ve böylelikle sorumluluğun tüm şartlarının bir arada zikredilmesi daha uygun olurdu.

Bunun yanı sıra, kullanılan terim de ideal olmaktan uzaktır. Ürün sorumluluğunu

aracılığıyla ulaştırmaktadır. Mobil uygulama dağıtım platformları (*mobile application distribution platforms*) olarak anılan bu araçların (AppStore, Google Play) sorumluluğu hakkında bkz. Andrea Bertolini, Francesca Episcopo ve Nicoleta-Angela Cherciu, *Liability of Onlie Platforms* (Study, PE 656.318, European Parliament 2021).

doğuran güvenlik eksikliği, Yönergenin İngilizce, Fransızca ve Almanca metinlerinde sırasıyla, *defect*, *défaut* ve *Fehler* sözcükleri ile ifade edilmiştir. Bu sözcüklere karşılık olarak Türk hukuk doktrinde yaygın olarak ayıp⁴⁷⁸ veya hata⁴⁷⁹ sözcükleri kullanılmaktadır. Kanun koyucu ise bu kavramı uygunsuzluk sözcüğü ile ifade etmeyi tercih etmiştir (ÜGTDK m. 6). Hâlbuki uygunsuzluğun, *defect*, *défaut* ve *Fehler* sözcüklerinin tam bir karşılığı olduğu söylenemez.

Kavramın tanımı da Yönergedeki tanımdan sapmıştır. Uygunsuzluk, “ürünün ilgili teknik düzenlemeye veya genel ürün güvenliği mevzuatına uygun olmama hali” olarak tanımlanmıştır (ÜGTDK m. 3(1)(r)). Hâlbuki ürünün ürün güvenliği normlarına uygun olmaması ile ürün sorumluluğu kurallarına göre yeterince güvenli olmaması (yani ayıplı olması) eş anlamlı değildir. Nitekim Yönergeye göre de ayıp ürünün genelin haklı güvenlik beklentilerinin altında kalmasını ifade eder. Ürün güvenliği normlarına uygunluk, genelin haklı güvenlik beklentilerini tespit etmek için başvurulabilecek pek çok yardımcı kriterden yalnızca biridir. Diğer bir deyişle, ürün güvenliği normlarına uygun olup olmama, ayıp değerlendirmesi hususunda münhasıran belirleyici değildir.

Hem seçilen sözcüğün hem de yapılan tanımın isabetsiz olmasının sebebi, kanun koyucunun ürün güvenliği ve ürün sorumluluğu ile ilgili AB mevzuatını iç içe geçirerek tek bir kanunda düzenlemeye çalışmış olmasıdır. ÜGTDK m.6’nın gerekçesinde, hükme 85/374/AET Ürün Sorumluluğu Yönergesi’nin kaynaklık ettiği belirtilmiş olmasına rağmen, bu Yönergedeki ayıp (*defect*) kavramına ne terminoloji ne de tanım bakımından Kanunda yer verilmiştir. Kanun koyucu bunun yerine, piyasa gözetimi ve denetimi ile ürünlerin uygunluğu hakkındaki tüzük

⁴⁷⁸ Örneğin bkz. Kırca, *Ürün Sorumluluğu* (dn. 18); Kulaklı (dn. 87); Akçura Karaman (dn. 18); Okur (dn. 87); Ayşe Özlenen Çığ, *Ürün Sorumluluğu Sigortasında Teminatın Kapsamı* (1. Baskı, Andıç Yayınları 2015).

⁴⁷⁹ Örneğin bkz. Havutçu (dn. 13); Atamer ve Kurtulan Güner (dn. 87); Ünal ve Kalkan (dn. 18); Özden Çelt (dn. 452); Keser (dn. 44); Kara (dn. 87).

((AB) 2019/1020, (AT) 765/2008)) ve kararlarda (768/2008/AT) yer alan uygunsuzluk (*non-compliance*) kavramını benimsemiştir. Piyasa Gözetimi ve Ürünlerin Uygunluğu Hakkındaki 2019/1020 sayılı AB Tüzüğü'nde *non-compliance* “Birlik uyum mevzuatı veya bu Tüzük kapsamındaki herhangi bir yükümlülüğe aykırılık” olarak tanımlanmıştır.⁴⁸⁰ Esasen ÜGTDK adı, amacı, kapsamı ve çoğunluk hükümleri itibarıyla ürün güvenliğine ilişkin bir kanun olduğundan uygunsuzluk kavramına yer verilmesi ve kavramın ürün güvenliği mevzuatına aykırılık şeklinde tanımlanması olağandır. Zira hem Tüzük hem de Kanun uygunsuz ürünlerin teşkil ettiği risklerin çeşitli yöntemlerle (uygunsuzluğun giderilmesi, ürünün piyasadan çekilmesi veya geri çağırılması gibi) giderilmesini amaçlamakta ve bu doğrultuda piyasaya ürün arz eden imalatçıların, ithalatçıların ve dağıtıcıların yükümlülüklerini ve ilgili idarî makamların yetkilerini düzenlemektedir. 85/374/AET Ürün Sorumluluğu Yönergesi ile uyumun hedeflendiği 6. maddede uygunsuzluk kavramının kullanılması ise isabetsiz olmuştur.

Yine de belirlemek gerekir ki Kanundaki uygunsuzluk tanımına paralel bir ayıp kavramının benimsenmesi Yönerge bakımından da yapılmış bir öneridir. Bu öneriye göre, ilgili ürün güvenliği normlarının hepsine uymuş bir üreticiden daha fazlasını beklemek haklı bir güvenlik beklentisi olarak sayılmamalıdır.⁴⁸¹ Haklı güvenlik beklentisi, ürün güvenliği mevzuatına uygunluğa indirgenmeli ve ilgili ürün güvenliği normlarının hepsine uygun şekilde üretilmiş bir ürün yine de zarara yol açarsa, bu ürünün ayıplı olduğu söylenememelidir (*defence of regulatory compliance*). Ancak Yönerge hükümlerinde değişiklik yapılmadan bu önerinin benimsenmesi mümkün değildir.⁴⁸² Zira üreticinin faydalanabileceği savunmalar Yönerge m. 7'de sınırlı olarak sayılmıştır ve bu maddenin d bendine göre, *ürünün ayıplı olması*

⁴⁸⁰ Çeviri yazara aittir. Art. 3(7): “*non-compliance*” means any failure to comply with any requirement under the Union harmonisation legislation or under this Regulation.

⁴⁸¹ Matthew Hibbert ve Stefan Lenze, “European Commission’s Third Report On The Product Liability Directive” [2007] mondaq.

⁴⁸² Fairgrieve ve Howells (dn. 116), s. 972.

üreticinin emredici düzenlemeye uymuş olmasının sonucu olarak meydana gelmişse, üretici sorumluluktan kurtulur (*defence of compliance with mandatory regulation*). Örneğin ambalajlama sürecine ilişkin bir ürün güvenliği normuna uyulmuş ve bunun sonucu olarak ürün ayıplı hâle gelmişse, üretici Yönerge m. 7 (d)'deki savunmaya dayanarak sorumluluktan kurtulabilir. Zira üretici, ürünü belirtilen şekilde ambalajlamak zorundadır. Ancak bütün ilgili ürün güvenliği normlarına uygun üretilmiş bir ürün, bu normlara uyulduğu için değil; fakat başka herhangi bir sebepten (örneğin üreticinin tasarım planından dolayı) ayıp içermekteyse, bu durumda üretici elbette sorumlu olacaktır. *Diğer bir deyişle, söz konusu ayıbın doğmasını önleyecek bir ürün güvenliği normunun mevzuatta mevcut olmaması, üründeki güvenlik eksikliğini mazur göstermez.* Fairgrieve'nin de belirttiği gibi, bu hususta Code civil des Français (Fransız Medeni Kanunu) (CC) m. 1386-10'daki ifade, iki savunma arasındaki farkı (yani *defence of regulatory compliance* ve *defence of compliance with mandatory regulation*) daha iyi vurgulamaktadır: “Ürün, mevcut standartlar veya ticarî kurallara uygun olarak üretilmiş veya idarenin iznine tabi tutulmuş olsa bile, üretici ayıptan dolayı sorumlu tutulabilir.”⁴⁸³

(2) Uygunsuzluk Kavramının İsabetsizliği

Bizce Yönerge için yapılan bu öneri de (*defence of regulatory compliance*) Kanun-daki uygunsuzluk tanımı da yerinde değildir. Özellikle gelişmekte olan sektörler bakımından kanun koyucunun söz konusu ürünün haklı güvenlik beklentilerini karşılamasını sağlayacak kadar kapsamlı ve detaylı düzenleme yapmasının mümkün olup olmadığı şüphelidir. İşin niteliği gereği, kanun koyucu ürün güvenliği norm-larını ürünler yaygınlaşmaya başladıktan sonra öngörebilecektir. Diğer bir deyişle, kanun koyucu sektörün gerisindedir. Özellikle ilaç sektörü ya da teknolojik sektörler gibi sürekli gelişime açık alanlarda kanun koyucunun sektörü yakalaması imkânsıza

⁴⁸³ Çeviri yazara aittir. “*Le producteur peut être responsable du défaut alors même que le produit a été fabriqué dans le respect des règles de l’art ou de normes existantes ou qu’il a fait l’objet d’une autorisation administrative.*”

yakındır. Ürünlerin yaygınlaşması ile ürün güvenliği mevzuatının yeterli hâle gelmesi arasında kayda değer bir zaman geçecektir. Hâliyle bu zaman zarfında zarar gören kimselerin, tazminata kavuşabilmesi güçleşecektir. Tanıma, ilgili teknik düzenlemenin yanı sıra 'genel ürün güvenliği mevzuatına uygun olmama' hâlinin de dahil edilmiş olması bu sorunu gidermez.⁴⁸⁴ Zira gıda, ilaç, giyim, teknoloji, oyuncak, mobilya, araba, spor ekipmanları yahut kalp pilleri gibi akla gelebilecek her türlü ve birbirinden çok farklı ürünü ve hatta taşınmazları dahi kapsamına alan bir sorumluluk bakımından genel ürün güvenliği mevzuatı da yetersiz kalır.

İlgili teknik mevzuatın oldukça detaylı hükümler içerdiği bir senaryoda bile, ayıp kavramının bu hükümlere uygun olup olmamaya bağlanması yanlıştır. Değerlendirmesi en zor olan, fakat aynı zamanda ürün sorumluluğu bakımından en çok önem arz eden ayıp türü, tasarım ayıplarıdır.⁴⁸⁵ Ürün güvenliği mevzuatı ne kadar detaylı olursa olsun, ürünlerin tasarımında bulunması ve bulunmaması gereken hususlar tek tek belirtilemez; zira tasarım bakımından sonsuz olasılık söz konusudur. Bu nedenle de teknik düzenlemeler tasarım ayıplarını belirlemek bakımından neredeyse işlevsizdir.

Kanunda yapılan tanımları isabetsiz kılan bir diğer husus da ticarî sırlardır. Üreticilerin elinde, ürünlerin güvenli olmasını sağlayan ve aynı zamanda ticarî sır teşkil eden bilgiler mevcuttur. Ürünle ilgili pek çok bilgi ticarî sır teşkil edecektir. Kanun koyucu uzman kişilerin görüşleriyle ürün güvenliği normlarını belirlese de yine de üreticiler kadar sektöre hâkim olamaz. Bu gibi nedenlerle, ayıplı ürün güvenliği normlarına aykırılık olarak tanımlamak, zarar görenleri hak ettikleri hukuki korumadan yoksun bırakır.

⁴⁸⁴ Genel ürün güvenliği mevzuatı ile atıf yapılan, 12.03.2021 tarihinde yürürlüğe girmiş olan Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliği'dir.

⁴⁸⁵ Owen (dn. 120), s. 291.

Ayıbın ürün güvenliğine aykırılık hâli olarak tanımlanması, zarar görenlerin yanı sıra üreticiler bakımından da sakıncalıdır. Üretici, bazı ürün güvenliği kurallarını ihlal etmiş olsa bile, ürünü yine de güvenli olabilir. Zira öngörülmüş olan teknik kurallara aykırılık her zaman, üründe kabul edilemeyecek bir güvenlik eksikliği olduğu anlamına gelmez. ÜGTDK m. 3(1)(r)’deki uygunsuzluk tanımı benimsenecek olursa, üreticilerin haksız yere tazminat ödemeleri de söz konusu olabilir.⁴⁸⁶

(3) Sorunun Çözümü

Bize göre bu isabetsiz tanım, Kanunun farklı hükümlerinin bir arada yorumlanmasıyla aşılabılır. Aşağıda varacağımız sonuca göre, Kanun tüm hükümleriyle bir bütün olarak değerlendirildiğinde, uygunsuzluk kavramının, ürün güvenliği normlarına aykırılıktan ibaret olmadığı görülecektir.⁴⁸⁷

(a) *Emredici Düzenlemelere Uygunluk Savunması*

ÜGTDK m. 21(3)’e göre, “İmalatçı veya ithalatçı, ikinci fıkrada belirtilen şartlardan birini ispatladığı takdirde, 6 ncı maddede belirtilen tazminat sorumluluğu kal-
kar.” Maddenin ikinci fıkrasında imalatçı veya ithalatçının sorumluluktan kurtul-
masını sağlayan üç savunma imkânı öngörülmüştür. Bunlardan üçüncüsü, emredici
düzenlemelere uygunluk savunmasıdır (*defence of compliance with mandatory
regulation*). Buna göre, imalatçı veya ithalatçı, “üründeki uygunsuzluğun, teknik
düzenlemelere veya diğer zorunlu teknik kurallara uygun olarak üretilmesinden
kaynaklandığını” ispat ederse, ürün sorumluluğundan kurtulacaktır.⁴⁸⁸ *Argumen-
tum a contrario*, kanun koyucu da üründeki güvenlik eksikliğinin her zaman teknik

⁴⁸⁶ Elbette ihlal edilen normun yarattığı eksiklik olaydaki zararı doğurmaya elverişli türden değilse, nedensellik bağı mevcut olmadığı için sorumluluk söz konusu olmayacaktır.

⁴⁸⁷ *Kanışlı* ile *Atamer* ve *Kurtulan Güner*, aynı sonuca Kanunu Yönerge doğrultusunda yorumlamak gerektiğini belirterek ulaşmaktadır. Bkz. *Kanışlı* (dn. 87), s. 1463; *Atamer* ve *Kurtulan Güner* (dn. 87), s. 563.

⁴⁸⁸ “Teknik düzenleme: İdari hükümler de dâhil olmak üzere, ürünün niteliğini, işleme veya üretim yöntemlerini veya bunlarla ilgili terminoloji, sembol, ambalajlama, işaretleme, etiketleme veya uygunluk yöntemlerini değerlendirme işlemlerini tek tek veya birkaçını ele alarak belirleyen uyulması zorunlu mevzuatı” ifade eder (ÜGTDK m. 3(1)(n)).

kurallara aykırılıktan kaynaklanmadığını kabul etmiştir. Eğer güvenlik eksikliği, yalnız ve ancak ürün güvenliğine ilişkin teknik kurallara aykırılıktan kaynaklanabilecek olsaydı, üreticinin bu kurallara uyması hâlinde, zaten zarara yol açan ürünün uygunsuz olduğu söylenemezdi. Diğer bir ifadeyle, üreticiye uygunsuzluğun emredici kurallara uygunluktan kaynaklandığını ispatlayarak sorumluluktan kurtulma imkânı tanımının anlamı ve gereği olmazdı; zira bu kurallara uyulması hâlinde ürün uygunsuz olamazdı.⁴⁸⁹

(b) Genel Ürün Güvenliği Mevzuatı

Kanunda uygunsuzluk 'ürünün ilgili teknik düzenlemeye **veya genel ürün güvenliği mevzuatına uygun olmama hali**'⁴⁹⁰ olarak tanımlanmıştır. Yani ürünün hem ilgili teknik düzenlemeye hem de genel ürün güvenliği mevzuatına uygun olması gerekir. Bunlardan birine ilişkin bir hükmün ihlali ürünün uygunsuz olduğu anlamına gelir. Genel ürün güvenliği mevzuatı ile kast edilen, ÜGTDK kapsamında çıkarılan Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliği'dir (GÜGY).⁴⁹¹ GÜGY'nin "Ürün güvenliği ve genel ürün güvenliği gerekleri" başlıklı 5. maddesinin 6. fıkrasına göre,⁴⁹²

Ürüne ilişkin bir teknik düzenlemenin bulunmadığı veya insan sağlığı ve güvenliğine ilişkin hükümler içermediği ya da belirli risklere yahut risk kategorilerine ilişkin hükümler içermediği ve beşinci fıkarda atıfta bulunulan standartların olmadığı durumlarda, bir ürünün genel ürün güvenliği gereklerine uygunluğu, mevcut olması hâlinde aşağıda yer alan hususlar göz önüne

⁴⁸⁹ Yukarıda değindiğimiz gibi, *defence of regulatory compliance*, ayıbın teknik düzenlemeye aykırılıktan ibaret olduğu hâlde; *defence of compliance with mandatory regulation* ayıbın teknik düzenlemeye uygunluktan daha geniş bir kavram olduğu hâlde anlam kazanır.

⁴⁹⁰ Vurgu eklenmiştir.

⁴⁹¹ Resmî Gazete, 11 Mart 2021. Sayı: 31420. GÜGY 'Bu Yönetmelik hükümlerinin uygulanmasına, Kanunun 6 ncı maddesi gereğince ürün sorumluluğu tazminatı kapsamındaki haklar saklıdır.' denilmektedir. Kanaatimize kanun koyucunun bu hakları saklı tutmuş olması, ürün sorumluluğuna ilişkin kavramların yorumlanmasında Yönetmeliğin de göz önünde bulundurulmasına engel değildir. Zira genel ürün güvenliği mevzuatına aykırılık, zaten sorumluluğun şartı olan uygunsuzluk kavramının tanımında doğrudan yer almakta olduğundan, ürün sorumluluğu bakımından Yönetmelik de göz önünde bulundurulacaktır.

⁴⁹² 2001/95/AT Genel Ürün Güvenliği Yönergesi m. 3(3)'ün karşılığıdır

alınarak değerlendirilir:

- a. Beşinci fıkrada atıfta bulunulan standartlar haricindeki Avrupa standartlarına karşılık gelen ulusal standartlar.
- b. Ulusal ve uluslararası standartlar.
- c. Yetkili kuruluşların veya Avrupa Komisyonunun ürün güvenliği değerlendirmesinde rehber niteliğindeki görüşleri.
- ç. İlgili sektörde yürürlükte olan ürün güvenliğine ilişkin iyi uygulama kodları.
- d. Teknik bilgi ve teknoloji düzeyi.
- e. Tüketicinin güvenliğe ilişkin makul beklentileri.

Demek ki ürünün güvenli olup olmadığının belirlenmesinde en nihayetinde tüketicinin makul güvenlik beklentileri de dikkate alınacaktır. Buradaki tüketici, somut olarak ürünü satın almış olan tüketici olarak yorumlanmamalıdır. Zira Kanunda düzenlenmiş olan ürün sorumluluğu, yalnızca ürünün tüketicisi olan kimselere tazminat hakkı vermemektedir. Üründen zarar gören herkes tazminat talep edebilir. Bizce burada sözü edilen tüketici, genel olarak toplumdaki tüketicileri ifade etmektedir. Hâkim uygunsuzluk değerlendirmesini yaparken ürünle ilgili teknik düzenlemeyi, bağlayıcı olan veya olmayan ulusal ya da uluslararası standart kuraları ve iyi uygulama kodlarını dikkate alacaktır. Bu durumda yukarıda tüketici beklentileri testi bakımından yapmış olduğumuz açıklamalar Kanun bakımından da geçerlidir.

Son olarak uygunluk işaret ile uygunsuzluk kavramı arasındaki ilişkiye değinmek gerekir. Bir ürünün uygunluk işaretine (ÜGTDK m. 13 vd.) sahip olması, o ürünün uygunsuz olmadığı (ayıp içermediği) ve ürün sorumluluğunun doğmasına sebebiyet vermeyeceği anlamına gelmez. Uygunluk işareti, ürünün ilgili teknik düzenlemeye uygun olduğunu gösterir (ÜGTDK m. 3(1)(p)). İlgili teknik düzenlemelere uygun

bir ürün, yine de insan sağlığı ve güvenliği bakımından risk teşkil edebilir. Yahut bir ürün ilgili teknik düzenlemelere uygun olmasa da bu durum herhangi bir güvenlik eksikliğine sebebiyet vermeksizin sadece üründen beklenen faydanın azalmasına neden olmuş olabilir. Ancak ürünlerdeki uygunsuzluk yani ürünün güvenli olmaması, üreticinin uymak zorunda olduğu teknik düzenlemenin sonucu olarak ortaya çıkmışsa, bunu ispatlayan üretici, ürün sorumluluğundan kurtulur (ÜGTDK m. 21(1)(c)).

ii. Otonom Sistemlerde Uygunsuzluk (Ayıp)

Yukarıda açıkladığımız üzere bize göre ÜGTDK'deki sorunlu uygunsuzluk tanımı, Kanun hükümlerinin birlikte değerlendirilmesi, Yönetmelikte atıfta bulunulan tüketici beklentilerinin dikkate alınması ve kanun koyucunun gerekçede Yönergeyi kaynak aldığını belirtmesi göz önünde bulundurularak aşılabilmektedir. Bu nedenle Kanuna göre ürün sorumluluğuna sebebiyet verecek olan güvenlik eksikliğinin, tüketici beklentileri testine göre yorumlanması gerekir.⁴⁹³ Bu teste göre, otonom sistemlerde ayıp değerlendirilmesinin nasıl yapılması gerektiğine ilişkin görüşlerimizi yukarıda açıkladık. Bu açıklamalar Kanunun öngördüğü ürün sorumluluğu bakımından da geçerli olacaktır. Gereksiz tekrardan kaçınmak için üretim, tasarım ve bilgilendirme ayıpları bakımından yalnızca bu açıklamalara gönderme yapmakla yetiniyoruz.⁴⁹⁴

Bununla birlikte, dördüncü ayıp türü olarak anılan gelişim risklerine (İng. *development risk*; Fr. *risque de développement*; Alm. *Entwicklungsfehler*) değinmek gerekir. Bilim ve teknolojinin ürünün dolaşıma sokulduğu andaki düzeyine göre, varlığının keşfedilmesine olanak olmayan ayıplara gelişim riskleri veya gelişim ayıpları denilmektedir. Örneğin bir ilaç, ilacı kullanan kişinin yıllar sonra doğan çocuğunda sağlık sorunu yaratabilir. En üst düzey bilimsel ve teknik bilgilere başvurulmasına

⁴⁹³ Bkz. yuk. İkinci Bölüm, II, C, 1, b, i.

⁴⁹⁴ Bkz. yuk. İkinci Bölüm, II, C, 1, b, ii.

rağmen, bu durum ürün dolaşıma sokulmadan evvel keşfedilememişse, ilahtaki bu ayıp bir gelişim riski olarak nitelendirilecektir. Yönerge kural olarak üreticilerin gelişim risklerinden sorumlu olmamasını öngörmüşken,⁴⁹⁵ Kanun üreticilere böyle bir savunma imkânı tanımamıştır. Bu savunmaya Kanunda yer verilmemesi iki şekilde yorumlanabilir. İlk yoruma göre, kanun koyucu üreticilerin gelişim risklerinden de sorumlu olmasını öngörmüştür. Yapılabilecek ikinci bir yoruma göre ise, kanun koyucunun yapmış olduğu uygunsuzluk tanımı gereği, zaten gelişim riskleri ürün sorumluluğuna sebebiyet vermeyecektir. Diğer bir ifadeyle, gelişim riski bir uygunsuzluk olarak nitelendirilemeyeceği için zaten bu risklerden dolayı üreticinin sorumlu tutulması söz konusu olmayacaktır. Bize göre ilk yoruma üstünlük tanınması gerekir. Gerek Avrupa Birliği'nde gerek Amerikan hukukunda üreticinin gelişim risklerinden sorumlu olmaması, ancak üreticiye gelişim riski savunmasının (*development risk defence, state-of-the-art defence*) tanınmış olması ve üreticinin de buna ilişkin ispat yükünü yerine getirmesi ile mümkün olur. Yani bu tür bir savunma imkânı tanınmadığı sürece, ürün sorumluluğu kapsamında üreticiler gelişim risklerinden de sorumludur. Kaldı ki *defect* kavramına karşılık olarak uygunsuzluk (*non-compliance*) kavramına ürün sorumluluğunun şartı olarak yer verilmiş olmasının bilinçli bir tercihin sonucu olmadığını düşünmekteyiz. Yukarıda da izah etmeye ve aşmaya çalıştığımız üzere bu durum ürün sorumluluğunun ürün güvenliğine ilişkin bir kanunda düzenlenmiş olmasının yarattığı bir dizi sorundan biridir. Dolayısıyla, kanun koyucunun, uygunsuzluk kavramının zaten gelişim risklerini dışladığı gerekçesiyle, gelişim riski savunmasına yer vermeye gerek duymadığına dair bir çıkarım bizce yapılamaz. Kaldı ki kanun koyucu ürün sorumluluğunun şartı olarak uygunsuzluk kavramına bilinçli olarak yer vermiş olsaydı, emredici kurallara uygunluk savunmasına yer vermesine de gerek olmazdı.

⁴⁹⁵ Bkz. yuk. İkinci Bölüm, II, G, 5.

2. ZARAR

Bir kişiye veya mala verilen tüm zararlar ürün sorumluluğu tazminatının kapsamına alınmıştır (ÜGTDK m. 6(1)). Açıkça görüldüğü üzere Yönergeye nazaran, Kanundaki zarar kapsamı daha geniştir. Yönergenin aksine Kanun, her türlü mala verilen zararı ürün sorumluluğu tazminatının kapsamına almıştır. Uygunsuz ürün, ticarî ya da meslekî faaliyet kapsamında kullanılan bir malda zarara sebep olduysa, bu malın maliki olan tacir ya da meslek erbabı da üreticiden tazminat talep edebilecektir. Ayrıca zarar miktarı bakımından bir alt sınır da öngörülmemiştir. Bunun yanı sıra, yine Yönergenin aksine manevî zararlar da ürün sorumluluğu tazminatının kapsamına alınmıştır (ÜGTDK m. 6(5)). Yönergede kişisel kullanıma özgülenmiş olan eşyanın ayıplı ürünün dışında bir eşya olduğu açıkça belirtilmişken; Kanunda böyle bir açıklığa yer verilmemiştir. Ancak *ürünün bir mala zarar vermesinden* söz edilmesinden hareketle, bunun uygunsuz ürün dışında bir mal olduğu sonucu çıkarılabilir.⁴⁹⁶

Eğer ürün bir kimseye ait dijital varlıklarda (örneğin dijital verilerde) zarara yol açmışsa, bu durumda veri sahibinin uğradığı zarar bir mala verilen zarar olarak nitelendirilemez ve kural olarak, ürün sorumluluğu kapsamında tazmin edilemez. Fakat bu tür bir zarar, mala verilen zararın sonucunda ortaya çıkmışsa dolaylı zarar olarak tazmin edilmelidir. Örneğin A kişisine ait bir bilgisayar ayıplı bir ürün nedeniyle bozulmuş veya kullanılamaz hâle gelmiş ve bu esnada A kişisine ait veriler de yok olmuşsa, verilerin kaybından dolayı uğranılan zarar dolaylı zarar olarak tazmin edilecektir. Fakat mülkiyeti A kişisine ait olan bilgisayarın ayıplı bir ürün nedeniyle kullanılamaz hâle gelmesi ile B kişinin bu bilgisayarda bulunan verileri yok olmuşsa, bu hâlde B kişi bakımından mala verilen zarar ya da dolaylı zarar söz konusu değildir.⁴⁹⁷ B kişinin uğradığı zarar, salt ekonomik zarardır.

⁴⁹⁶ Kanışlı (dn. 87), s. 1440; Atamer ve Kurtulan Güner (dn. 87), s. 568; Özden Çelt (dn. 452), s. 94. Karşıt görüş için bkz. Okur (dn. 87), s. 512-513.

⁴⁹⁷ Liability for AI (dn. 66), s. 59.

Salt ekonomik zararlar ise Türk ve İsviçre hukuklarında, sözleşme dışı sorumluluk hukuku kapsamında kural olarak tazmin edilebilir zararlardan değildir.⁴⁹⁸ Nitekim Kanunda da açıkça şahsa veya mala verilen zararlar sorumluluğun kapsamına alınmıştır. Elbette dijital varlıklarda meydana gelen bir zarar (örneğin verilerin kaybolması) sebebiyle bir kimsenin manevî zarara uğraması da olasıdır. Böyle bir durum söz konusu ise, manevî zarar için üreticiden tazminat talep edilebilecektir.

Sorumlu kişinin gidermekle yükümlü olduğu zararın kapsamının -Yönergeye nazaran geniş tutulmuş olması- bizce olumlu bir farklılık değildir. Menfaatleri korunması gereken kişi grubu, yalnızca zarar görenler değildir. Kullanıma sunulan ürünlerin daha güvenli ve nitelikli olmasını sağlamak için üreticileri zarardan sorumlu tutmak kadar, onların menfaatlerinin gözetilmesi de önemlidir. Bu nedenle eşyaya verilen zararların kişisel kullanıma özgülenmiş türden eşyalara gelen zararlar ile sınırlı tutulması dengenin sağlanması bakımından daha uygundur. Zira tacirler ve meslek erbapları, ticarî ya da meslekî faaliyetlerinde kullandıkları eşyalara gelebilecek zararlar bakımından zaten önlem alabilecek (zarar sigortası yaptırmak gibi) olan kişilerdendir.

3. NEDENSELLİK BAĞI

Sorumluluğun üçüncü şartı, meydana gelen zarar ile ürünlerdeki uygunsuzluk (ayıp) arasındaki nedensellik bağıdır. Burada uygun nedensellik bağı aranacaktır.⁴⁹⁹ Tamamen tesadüfi ve tahmin edilemeyen zararlar üreticiye isnat edilemez.⁵⁰⁰ Üründeki ayıp, zararı doğurmaya elverişli türden değilse ürün sorumluluğunun şartları oluşmayacaktır. Yahut ayıp zararı doğurmaya elverişli olmakla birlikte ne-

⁴⁹⁸ Genel olarak bkz. Misteli (dn. 475); Çağlayan Aksoy, *Hukuka Aykırılık ve Ahlaka Aykırılık Unsurları Çerçevesinde Salt Malvarlığı Zararlarının Tazmini* (dn. 475). Salt ekonomik zararların ürün sorumluluğu sigortası kapsamında tazmin edilmesi hk. bkz. İnan Deniz Dinç, *Ürün Sorumluluk Sigortasında Rizikonun Konusu ve Teminatın Kapsamı* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2017), s. 198 vd.

⁴⁹⁹ Kırca, *Ürün Sorumluluğu* (dn. 18), s. 163.

⁵⁰⁰ Kırca, *Ürün Sorumluluğu* (dn. 18), s. 164.

densellik bağımlı kesen sebepler (üçüncü kişinin fiili veya eylemsizliği gibi) mevcutsa, yine üretici zarardan sorumlu tutulmayacaktır. ÜGTDK m. 21(3), c. 2'ye göre 'Zararın, ürünlerdeki uygunsuzluğun yanı sıra üçüncü bir kişinin fiili veya ihmaliyle kaynaklanmış olması imalatçı veya ithalatçının 6 ncı maddede düzenlenen tazminat sorumluluğunu azaltmaz.'⁵⁰¹ Yani üçüncü kişinin fiili veya eylemsizliği nedensellik bağımlı kesmemiş; fakat ürünlerdeki uygunsuzluk ile birlikte zararın doğmasında veya artmasında etkili olmuşsa, bu hâlde üretici yine de zararın tamamından sorumlu olacaktır. Elbette üreticinin üçüncü kişiye rücu hakkı saklıdır (ÜGTDK m. 21(3), c. 3).

Zararın doğmasında veya artmasında üçüncü kişi değil de zarar gören veya onun sorumluluğundaki bir kişi etkili olmuşsa durum farklılaşır. ÜGTDK m. 21(4)'e göre "Zararın, ürünlerdeki uygunsuzluğun yanı sıra zarar görenin veya zarar görenin sorumluluğundaki bir kişinin kusurundan kaynaklanmış olması halinde, imalatçı veya ithalatçının 6 ncı maddede düzenlenen tazminat sorumluluğu, hal ve şartlara göre azaltılabileceği gibi tamamen de kaldırılabilir." Ayrıca burada 3. fıkradan farklı olarak, fiil veya eylemsizlik değil, zarar görenin veya onun sorumluluğundaki kişinin kusurlu davranışının etkili olması aranmaktadır.

D. SORUMLULUĞUN SÜJESİ

ÜGTDK m. 6'ya göre ürün sorumluluğunun süjesi, imalatçı ve ithalatçıdır. Bu kimselerin yanı sıra, bazı hâllerde dağıtıcı da ürün sorumluluğunun birincil ya da ikincil olarak süjesi olabilir.

1. İMALATÇI

Neredeyse "uygunsuzluk" kadar sorun arz eden bir diğer kavram da imalatçı kavramıdır. Kanunun gerekçesinde ürün sorumluluğuna, Yönergenin kaynaklık

⁵⁰¹ Kanun koyucu bu fıkarda ihmal kelimesini kullansa da burada, bizce yerinde olan ifade eylemsizliktir.

ettiği belirtilmiş olsa da maalesef Yönergedeki üretici (*producer*) tanımı değil; ürün güvenliğine ilişkin AB tüzüklerindeki imalatçı (*manufacturer*) tanımı benimsenmiştir.⁵⁰² Kanuna göre imalatçı, “Ürünü imal ederek veya ürünün tasarımını veya imalatını yaptırarak kendi isim veya ticarî markası ile piyasaya arz eden gerçek veya tüzel kişiyi” ifade eder (ÜGTDK m. 3(1)(g)). Esasen Kanun büyük ölçüde piyasaya gözetimi ve ürün güvenliği ile ilgili olduğu için bu yönden tanımla ilgili bir sakınca yoktur. Zira öngörülen yükümlülük ve yaptırımlar, ürünleri piyasaya arz eden kişilere yöneliktir. Bu yönden önem taşıyan da ürünü piyasaya arz eden kişidir. Ancak ürün sorumluluğu açısından baktığımızda, ciddi bir eksiklik vardır. Bu da yine ürün sorumluluğu ile ürün güvenliğinin -aradaki ciddi farklara rağmen- Kanunda bir arada düzenlenmiş olmasının yarattığı bir sorundur.

Üretici (*producer*), imalatçıdan (*manufacturer*) daha geniş anlamli bir sözcüktür. İmal etmek sınaî anlamda bir ürünün meydana getirilmesini ifade ederken; üretmek ham madde ve tarımsal ürün üretimini de kapsar.⁵⁰³ Bu itibarla Yönergede ara ürün ve son ürün bakımından imalatçı (İng. *manufacturer*, Fr. *fabricant*) sözcüğü kullanılırken; ham madde bakımından üretici (İng. *producer*, Fr. *producteur*) sözcüğü kullanılmıştır. Bu iki grubu birlikte ifade etmek için de daha geniş anlamli olduğundan yine üretici sözcüğü tercih edilmiştir.

Yönergenin 3. maddesinde görüldüğü üzere ürün sorumluluğunda, ürünün üretim ve sürüm zincirindeki tüm aktörler sorumlu tutulmaktadır. Bu kişilerin arasında ham madde ve ara ürün üreticileri de vardır. Bu üreticilerin bazıları, ürünü hiçbir zaman piyasaya arz etmemiştir ve/veya ürünün üzerinde bu kişilerin ismi veya ticarî

⁵⁰² Regulation (EC) No 765/2008 of the European Parliament and of the Council of 9 July 2008 setting out the requirements for accreditation and market surveillance relating to the marketing of products and repealing Regulation (EEC) No 339/93; Regulation (EU) 2019/1020 of the European Parliament and of the Council of 20 June 2019 on market surveillance and compliance of products and amending Directive 2004/42/EC and Regulations (EC) No 765/2008 and (EU) No 305/2011.

⁵⁰³ Kırca, *Ürün Sorumluluğu* (dn. 18), s. 203.

markası bulunmamaktadır. Bu da göstermektedir ki ürün sorumluluğu bakımından önem arz eden kişi grubu yalnızca imalatçılar değil; ürünün sürüm zincirindeki herkestir. Bu kişilerin sorumlu tutulmaları için ürünün üzerinde isim veya ticarî markalarının olması şart değildir. Bu itibarla, ürün sorumluluğu bakımından önem arz eden zaman da ürünün piyasaya arz edildiği değil; dolaşıma sokulduğu andır.⁵⁰⁴

Ürün güvenliği piyasada bulunan ürünlerin teknik mevzuata uygunluğunu ve piyasa gözetim ve denetimini sağlamayı hedefler. Bu nedenle ürün güvenliğine ilişkin AB tüzüklerinde, ürün güvenliğinden kaynaklı yükümlülükler ve idarî sorumluluk bakımından, ürünün piyasaya arz edilmesi ve piyasaya arz eden kişiler önem taşır. Kanuna da bu tüzüklerde yer alan imalatçı (*manufacturer*) tanımı aktarılmıştır. Buna göre imalatçı “ürünü imal ederek veya ürünün tasarımını veya imalatını yaptırarak kendi isim veya ticarî markası ile piyasaya arz eden gerçek veya tüzel kişi” olarak tanımlamıştır (ÜGTDK m. 3(1)(g)).⁵⁰⁵

⁵⁰⁴ Kanunda ürünün dolaşıma sokulduğu an ile piyasaya arz edildiği an arasında ayırım yapılmamıştır. Benzer şekilde Türk hukuk doktrinindeki yazarlar da, Yönergedeki *putting into circulation* ifadesini, bizce hatalı olarak ürünün piyasaya arz edilmesi/piyasaya sürülmesi olarak ifade etmektedir. Hâlbuki, ürünün dolaşıma sokulması (İng. *putting into circulation*, Fr. *la mise en circulation*, Alm. *in den Verkehr bringen*) ile ürünün piyasaya sürülmesi ya da arz edilmesi (İng. *placing on the market*, Fr. *mise sur le marché*, Alm. *auf den Markt bringen*) aynı anlama gelmemektedir. Bkz. Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), § 1 Haftung, para. 32. Ürünün dolaşıma sokulma anı, ayıp değerlendirmesi, sorumlu kişilerin belirlenmesi ve savunmalar bakımından çok önemli olmasına rağmen Yönergede tanımlanmamıştır. Yönergenin birinci taslağının gerekçesinde, tanım yapmaya gerek olmadığı, ifadenin olağan anlamının yeterli olduğu belirtilmiştir. Bkz. Explanatory Memorandum, Bulletin of the European Communities, Supplement 11/76 (dn. 76), s. 11. Ayrıca bkz. BT-Drucksache 11/2447, s. 14. Aynı gerekçe ürünün dolaşıma sokulmuş olması, bir ürünün ya da ara ürünün dolaşım zincirine sokulması, örneğin üreticinin kendi iradesiyle, ürünü kendi hâkimiyet alanından çıkararak bir başkasına teslim etmesi olarak örneklendirilmiştir. Hemen belirtelim ki ürünün dolaşıma sokulduğundan söz edebilmek için ürünün üreticinin kontrolünden çıkması şart olmakla birlikte, hâkimiyet alanından da çıkmış olması şart değildir. Bkz. Case C-203/99, *Veedfald / Århus Amtskommune*[2001] ECR I-3569. Üreticinin, ürünü üretim aşamasına dâhil olmayan yavru şirketine teslim etmesi de ürünün dolaşıma sokulması anlamına gelmektedir. Bkz. Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), § 1 Haftung, para. 32. Ürün, üreticinin hâkimiyet alanından iradesine aykırı bir şekilde çıkarılmışsa (örneğin çalınmışsa), ürünün dolaşıma sokulduğundan söz edilemez. Bkz. Katzenmeier ve Voigt (dn. 44), § 1 Haftung, para. 31.

⁵⁰⁵ Bu tanım çeşitli AB tüzüklerindeki “manufacturer” tanımlarının birebir çevirisidir. Örneğin m. 3(8) 2019/1020 sayılı Tüzük. İng. “‘manufacturer’ means any natural or legal person who manufactures a product or has a product designed or manufactured, and markets that product under its name or trademark” Fr. “Aux fins du présent règlement, on entend par: (...) «fabricant»: toute personne physique ou morale qui fabrique, ou fait concevoir

Diğer bir ifadeyle, ister ürünü kendi imal etmiş, ister bir başkasına imal ettirmiş olsun, bir kimse kendi ismi veya ticarî markası ile bir ürünü piyasaya arz etmişse, o kişi, ürünün imalatçısıdır. Bu tanım imalatçıyı tanımlamak bakımından yerinde bir tanımdır. Ancak yukarıdaki paragrafta açıkladığımız gibi ürün sorumluluğu bakımından, esas alınması gereken kişi grubu üreticiler olmalıydı. Ürünü imal eden kişi, **gerçek üretici**; ürünü imal etmemekle birlikte kendi ismi veya markası ile piyasaya arz eden kişi **görünüşte üreticidir** (*Anscheinproduzent, quasi Hersteller*).⁵⁰⁶ Ham madde ve ara ürün üreticileri de gerçek üreticiler arasındadır.⁵⁰⁷

Sonuç itibarıyla Kanuna göre, ancak ürünü kendi ismi veya ticarî markası ile piyasaya arz eden kişiler imalatçı olarak sorumlu olacaktır. Yönergenin aksine, ara ürün ve ham madde üreticileri açıkça sayılmamış olsa da bu durum bu kişilerin hiçbir zaman ürün sorumluluğuna tabi olmayacağı anlamına gelmemelidir. Kanun ürünü her türlü madde, müstahzar ve eşya olarak tanımlamıştır (ÜGTDK m. 3(1)(s)). Bu tanıma göre ara ürün ve ham madde de birer üründür. Zira ürünün, son kullanıcı tarafından kullanılmaya elverişli olması veya son kullanıcıların ürünü edineceği piyasaya arz edilmiş olması şart değildir. Üst piyasalara arz edilen ürünler de ÜGTDK m. 3(1)(s)'ye göre ürün niteliğindedir.⁵⁰⁸ Ürün tanımına madde kavramının da dâhil edilmesi, henüz kullanıma hazır olmayan veya kullanıma hazır olmakla birlikte başka bir ürünle birleştirilerek son kullanıcının kullanım veya

ou fabriquer un produit, et le commercialise sous son propre nom ou sa propre marque."
Alm. "Für die Zwecke dieser Verordnung bezeichnet der Ausdruck (...) „Hersteller“ jede natürliche oder juristische Person, die ein Produkt herstellt oder entwickeln oder herstellen lässt und dieses Produkt in ihrem eigenen Namen oder unter ihrer eigenen Handelsmarke vermarktet."

⁵⁰⁶ Kırca, *Ürün Sorumluluğu* (dn. 18), s. 202; Havutçu (dn. 13), s. 89 ve dn. 163'te adı geçen yazarlar.

⁵⁰⁷ Kırca, *Ürün Sorumluluğu* (dn. 18), s. 202.

⁵⁰⁸ Kanun piyasaya arzı, ürünün "piyasada ilk kez bulundurulması" olarak tanımlamıştır (ÜGTDK m. 3(1)(k)). Piyasada bulundurma ise, "ürünün ticari faaliyet yoluyla, bedelli veya bedelsiz olarak dağıtım, tüketim veya kullanım için piyasaya sağlanması" olarak tanımlanmıştır (ÜGTDK m. 3(1)(i)). Kanunda piyasa tanımı yapılmadığından piyasa, ürünlerin son kullanıcılara sunulduğu piyasadan ibaret değildir; üst piyasaları da kapsar.

tüketimine arz edilecek olan ara ürün veya ham maddelerin de ürün sayılmasını mümkün kılmaktadır. Bu durumda ara ürün veya ham madde üreticileri de eğer bu ürünleri kendi isim veya ticarî markaları ile üst piyasaya arz etmişlerse, Kanuna göre imalatçı sayılmalıdır.⁵⁰⁹ Ham madde üreticilerinin de sorumlu sayılmasına karşı akla gelebilecek bir itiraz kanun koyucunun “imal etmek” filini kullanmasıdır. Yukarıda değindiğimiz gibi imal etmek/imalatçı sözcükleri sınai ürünler bakımından; üretmek/üretici sözcükleri ise ham madde dahil olmak üzere her tür ürün bakımından kullanılmaktadır. Bu durumda ham madde üreticilerinin de ÜGTDK m. 3(1)(g)’ye göre sorumlu kişi olarak sayılması mümkün müdür? Biz bu sorunun olumlu yanıtlanması gerektiğini düşünüyoruz. Yine ürün tanımına dönecek olursak, her tür maddenin ürün sayılması, kanun koyucunun imal etmek ya da imalatçı sözcüklerini yalnızca sınai ürünler bakımından kullanmadığını göstermektedir. Ham madde ve ara ürün üreticileri, ürünlerini kendisi isim veya ticarî markaları ile üst piyasaya arz etmiş olsalar da son ürün üzerinde bu kişilerin isim veya ticarî markaları çoğu durumda bulunmayacaktır. Elbette ismi ya da ticarî markası son ürün üzerinde mevcut olmayan imalatçının, zarar gören tarafından bilinmesi ya da sonradan tespit edilmesi ve tazminat talebinin bu kişilere de yöneltilmesi pek çok durumda mümkün olmayabilir.⁵¹⁰ Ancak yine de zarar görene bu imkânın da tanınması gerekir. Bu imkân, son ürünü piyasaya arz eden şirketin iflas etmesi gibi risklere karşı da zarar görene koruma sağlar.

⁵⁰⁹ *Kanışlı ile Atamer ve Kurtulan Güner’e göre Yönerge ara ürün ve ham madde üreticilerini de üretici olarak sorumlu tuttuğu için genişletici bir yorum yapılmalı ve bu kimseler Kanuna göre de imalatçı sayılmalıdır. Bkz. Kanışlı (dn. 87), s. 1426-1427; Atamer ve Kurtulan Güner (dn. 87), s. 548. Ayrıca Kanışlı, Kanunda “ürünün sebep olduğu zarardan birden fazla imalatçı veya ithalatçının sorumlu” (ÜGTDK m. 6(3)) olmasından söz edildiğine göre; ürünü kendi ismi veya ticarî markası altında piyasaya arz eden imalatçı dışında başka imalatçıların da (yani ara ürün ve ham madde üreticileri) sorumlu olabileceği sonucunu çıkarmaktadır. Bizce bu hükümden yola çıkarak, ara ürün ve ham madde üreticilerinin de imalatçı sayılabileceği sonucu çıkarılamaz. Zira bazı durumlarda dağıtıcı da imalatçı sayıldığından (ÜGTDK m. 11(1)) bu şekilde de birden fazla imalatçının sorumlu olması mümkün olabilir. Yukarıda açıkladığımız gibi, bizce ara ürün ve ham madde üreticilerinin imalatçı sayılması, Kanundaki ürün tanımından yola çıkarak açıklanabilmektedir. Ara ürün ve ham madde üreticilerinin imalatçı sayılamayacağına dair bkz. Okur (dn. 87), s. 316.*

⁵¹⁰ *Kanışlı (dn. 87), s. 1427; Yeşim M Atamer, “Avrupa Topluluğu Hukukunda İmalatçının Sorumluluğu”. – Ebru Ceylan (Ed.), Tüketicinin Korunması Semineri (1. Baskı, Yetkin Yayınları 2007), s. 75.*

2. İTHALATÇI

Sorumluluğun diğer süjesi ithalatçıdır. İthalatçı, ürünü ithal ederek piyasaya arz eden gerçek veya tüzel kişiyi ifade eder (ÜGTDK m. 3(1)(ğ)). Bu tanım Yönerge'deki ithalatçı tanımından farklıdır. Yönergeye göre ithalatçı, ticarî faaliyeti çerçevesinde satış, kiralama, *leasing* veya herhangi bir şekilde dağıtım amacıyla ürünü topluluğa ithal eden herkesi ifade eder. Yönergede yer alan bu amaç unsuru Kanundaki tanımda yer almasa da ÜGTDK m. 3(1)(k) ve m. 3(1)(i)'den aynı sonuca varılmaktadır. Bu hükümlere göre piyasaya arz, ürünün piyasada ilk kez bulundurulmasını; piyasada bulundurma ise ürünün ticarî faaliyet yoluyla, bedelli veya bedelsiz olarak dağıtım, tüketim veya kullanım için piyasaya sağlanmasını ifade eder. Kanun koyucu ticarî faaliyet yoluyla piyasaya sağlamaktan söz ettiği için amaç unsuru yine de bulunmaktadır.⁵¹¹ Ara ürün ve ham madde üreticilerini de imalatçı kapsamında değerlendirdiğimizden, ara ürün ve ham madde ithalatçılarının da ürün sorumluluğuna tabi olması gerekir.⁵¹²

Eğer ithalatçı, ürünü teknik düzenlemesine veya genel ürün güvenliği mevzuatına uygunluğunu etkileyecek şekilde değiştirirse, imalatçı sayılır (ÜGTDK m. 11(1)). Eğer bu değişiklikten kaynaklı bir uygunsuzluk (ayıp) meydana gelmişse, bunun yol açtığı zararlardan ithalatçı, imalatçı gibi sorumlu olacaktır. Bu durumda gerçek imalatçı, söz konusu ayıbın, ithalatçının müdahalesinden kaynaklandığını ispatlayarak sorumluluktan kurtulur (ÜGTDK m. 21(3), 21(2)(b)).

⁵¹¹ Kanışlı'ya göre bu sonuca ürün sorumluluğunun doğası gereği ulaşılır. Bkz.Kanışlı (dn. 87), s. 1428-1429.

⁵¹² Aynı yönde, Atamer ve Kurtulan Güner (dn. 87), s. 549.

3. DAĞITICI

Dağıtıcı, tedarik zincirinde yer alarak ürünü piyasada bulunduran, imalatçı veya ithalatçı dışındaki gerçek veya tüzel kişiyi ifade eder (ÜGTDK m. 3(1)(ç)). Dağıtıcılar da ürünlerdeki uygunsuzluğun neden olduğu zararlardan sorumludurlar. ÜGTDK m. 11(3)'e göre, "Üründen kaynaklanan tazminat sorumluluğuna ilişkin olarak ürünün imalatçısı, yetkili temsilcisi veya ithalatçısının belirlenemediği durumlarda, zarara uğrayan kişiye bu iktisadi işletmecilerin isim ve irtibat bilgilerini, bu bilgilere sahip değil ise tedarik zincirinde yer alan bir önceki iktisadi işletmecinin isim ve irtibat bilgilerini bu talebin kendisine tebliğ edildiği tarihten itibaren on iş günü içinde bildirmeyen dağıtıcı, bu Kanun kapsamında imalatçı gibi tazminattan sorumlu tutulur." Dağıtıcıların da sorumlu tutulmasının amacı, zarar görenin her zaman tazminat talebini yöneltebileceği bir kimsenin olmasını sağlamaktır.⁵¹³ Çevrimiçi ortamda ürünlerin satılmasına aracılık eden platformların da dağıtıcı gibi sorumlu tutulması düşünülebilir.⁵¹⁴

ÜGTDK m. 11(3)'e göre, imalatçı, yetkili temsilci ve ithalatçının belirlenemediği ve dağıtıcının da bu kimselerin irtibat bilgilerini süresinde bildirmediği hâllerde, dağıtıcı ikincil olarak sorumlu tutulmaktadır. Yoksa kanun koyucu, bu kimseleri ilk plânda ürün sorumluluğunun sükûti arasında saymamıştır. Peki ürünlerdeki uygunsuzluk imalatçı veya ithalatçıdan değil, dağıtıcıdan kaynaklı olarak meydana gelmişse; bu hâlde dağıtıcı birincil olarak sorumlu tutulacak mıdır? "İmalatçının yükümlülüklerinin ve ürün sorumluluğu tazminatının diğer iktisadi işletmecilere uygulandığı haller" başlıklı 11. maddenin 1. fıkrasına göre, "Ürünü kendi isim veya ticari markası altında piyasaya arz eden veya piyasada bulundurulmuş ürünü teknik düzenlemesine veya 5 inci maddenin üçüncü fıkrasında belirtilen genel ürün

⁵¹³ Kanışlı (dn. 87), s. 1429; Atamer (dn. 510), s. 75.

⁵¹⁴ Christian Twigg-Flessner, Guiding Principles for Updating the Product Liability Directive for the Digital Age (European Law Institute 2021), art. 5. Ayrıca bkz. Kanışlı (dn. 87), s. 1429, dn. 42; Bertolini, Episcopo ve Cherciu (dn. 477).

güvenliği mevzuatına uygunluğunu etkileyecek şekilde değiştiren ithalatçılar ile dağıtıcılar bu Kanun kapsamında imalatçı sayılırlar ve imalatçının 7 nci maddede belirtilen yükümlülüklerini yerine getirmekle sorumludurlar.” Buradaki değiştirmek fiili, dağıtıcının fiili ya da eylemsizliği sonucu meydana gelen tüm değişiklikleri kapsayacak şekilde anlaşılmalıdır. Ürün dağıtıcı tarafından teslim alındıktan sonra uygun koşullarda saklanmaması sebebiyle uygunsuz hâle gelmişse, dağıtıcı artık imalatçı sayılır. Ancak dağıtıcı, ürünü olması gerektiği gibi muhafaza etmiş fakat ürün yine de taşıma sırasında uygunsuz hâle gelmişse imalatçı sorumlu tutulmalıdır. Örneğin bir gıda ürünü iyi ambalajlanmadığı ya da gerekli koruyucu maddeler içeriğe eklenmediği için bozulmuşsa, burada bozulma sonradan meydana gelse bile, uygunsuzluk (ayıp, yani yanlış ambalaj ya da içerik) ürünün imalatçının kontrolündeysen de mevcuttur. Aşağıda incelenecek olan 21. maddeye göre, imalatçı veya ithalatçı, ayıbm dağıtıcının müdahalesinden dolayı meydana geldiğini ispatlayarak sorumluluktan kurtulabilmektedir.

Dağıtıcıların sorumluluğu bakımından akla gelen bir diğer soru da piyasadan geri çağırılması gereken ürünlere ilişkindir. Alınan diğer önlemlerin riskin ortadan kaldırılmasında yetersiz kalması durumunda iktisadi işletmeci, kendiliğinden veya yetkili kuruluşun talebi üzerine ürünü geri çağırır (ÜGTDK m. 19). Bu Kanunda belirtilen sorumluluklarını yerine getirip piyasadan çekilen ürünü teslim eden dağıtıcı, ürünün piyasadan çekilmesine yol açan sorunun giderilmesini imalatçı veya ithalatçıdan ister. İmalatçı veya ithalatçı, mümkün olması halinde ürünü uygun duruma getirir ve dağıtıcıya teslim eder (ÜGTDK m. 21(5)). Bu yükümlülüğe rağmen, geri çağırılması gereken bir ürünü, piyasaya arz eden bir dağıtıcı, ürün sorumluluğu tazminatı ödemekle yükümlü müdür? ÜGTDK m. 11(1)’de ürünü ilgili teknik düzenlemeye veya genel ürün güvenliği mevzuatına uygunluğunu etkileyecek şekilde değiştiren dağıtıcıların imalatçı sayılacağını öngörmüştür. Geri çağırılıp değişiklik yapılması gereken ürünle ilgili yükümlülüklerini yerine getirmeyen

dağıtıcı da -üründe doğrudan bir değişiklik yapmamış olsa bile- imalatçı sayılmalı ve ürün sorumluluğunun birincil süjesi olarak kabul edilmelidir.

E. TAZMİNAT TALEP EDEBİLECEK KİŞİ ÇEVRESİ

Kanunda tazminat talep edebilecek kişi çevresi ile ilgili bir sınırlama yapılmamıştır. Üründeki uygunsuzluktan dolayı zarara uğrayan herkes, ÜGTDK m. 6'ya dayanarak, üreticiden tazminat talep edebilir. Zarar görenin ürünün kullanıcısı olması ya da tüketici niteliğini haiz olması gerekmez. Yukarıda değinildiği üzere Yönerge, tazminat talep edebilecek kişi çevresini dolaylı olarak kısıtlamıştır.⁵¹⁵ Zira Yönergeye göre eşyaya gelen zararın tazmin edilebilmesi için bu eşyanın, kişisel kullanıma veya tüketime uygun türden olması ve zarar gören tarafından da ağırlıklı olarak kişisel kullanım veya tüketime özgülenmiş olması gerekir. Dolayısıyla, tacir ya da meslek erbapları, ticarî ya da meslekî faaliyetlerinde kullandıkları eşyaya gelen zarar bakımından üreticiden tazminat talep edemeyecektir. Kanun koyucu, böyle bir kısıtlama öngörmemiştir.

F. İSPAT YÜKÜ

Sözleşme dışı sorumluluk hukukunda, sorumluluğun şartları bakımından ispat yükü kural olarak zarar görenin üzerindedir. Kanuna göre ürün sorumluluğunun şartları, üründeki uygunsuzluk, zarar ve uygunsuzluk ile zarar arasındaki nedensellik bağıdır (ÜGTDK m. 6(1), 6(2)). ÜGTDK m. 6(2)'ye göre, "imalatçı veya ithalatçının sorumlu tutulabilmesi için zarar gören tarafın uğradığı zararı ve uygunsuzluk ile zarar arasındaki nedensellik bağıını ispat etmesi zorunludur." Kanun koyucu ÜGTDK m. 6(2)'de yalnızca zarar ve uygunsuzluk ile zarar arasındaki nedensellik bağından söz etmiş; uygunsuzluğun ispatına yer vermemiştir. Kanun koyucunun bu ifadesi, acaba bilinçli bir susmanın sonucu mudur? Yoksa kullanılan ifadenin isabetsizliğinden mi kaynaklanmaktadır?

⁵¹⁵ Bkz. yuk. İkinci Bölüm, II, C, 2; İkinci Bölüm, II, E.

Bir görüşe göre, zarar görenin ispat yükü kapsamında uygunsuzluğa yer verilmemiş olsa da TMK m. 6 gereği ispat yükü yine de zarar görenin üzerindedir.⁵¹⁶ TMK m. 6'ya göre, "Kanunda aksine bir hüküm bulunmadıkça, taraflardan her biri, hakkını dayandırdığı olguların varlığını ispatla yükümlüdür." Bu nedenle uygunsuzluk da zarar gören tarafından ispatlanmalıdır.

Bazı yazarlar ise, uygunsuzluğu ispat yükünün zarar gören ile üretici arasında paylaştırıldığı görüşündedir.⁵¹⁷ Bu görüşe göre, ilk aşamada zarar görenin ürünündeki uygunsuzluğu ispat etmesine gerek yoktur. Öncelikli olarak davalı üretici, ürünün teknik düzenlemenin insan sağlığı ve güvenliğine ilişkin hükümlerine uygun olarak üretildiğini ispat yükü altındadır. Üretici bunu ispatlayabilirse, *ürünün güvenli olduğu karinesi* devreye girecektir. Zira ÜGTDK m. 5(2)'ye göre, "Teknik düzenlemenin insan sağlığı ve güvenliği ile ilgili hükümlerine uygun ürün, aksi ispatlanana kadar güvenli kabul edilir." Eğer üretici ürünün teknik düzenlemenin insan sağlığı ve güvenliği ile ilgili hükümlerine uygun olarak üretildiğini ispatlayabilirse, bu görüşe göre ispat yükü zarar görene geçecektir. Bu durumda zarar gören, teknik düzenlemenin ilgili hükümlerine uygun olmasına rağmen yine de ürünün ayıplı olduğunu ispat etmelidir. Ayıbı ispat yükünün en baştan zarar görende olduğu kabul edilecek olursa, söz konusu güvenli ürün karinesinin ürün sorumluluğu bakımından bir işlevi olmayacaktır.⁵¹⁸

Bize göre, TMK m. 6'dan yola çıkarak uygunsuzluğu ispat yükünün zarar görenin üzerinde olduğu sonucuna varılamaz. Kanun koyucu sorumluluğun şartlarının ispatına ilişkin herhangi bir hüküm öngörmemiş olsaydı o hâlde TMK m. 6'dan yola

⁵¹⁶ Keser (dn. 44), s. 154. *Kanışlı*'ya göre de uygunsuzluk dâhil olmak üzere sorumluluğun tüm şartlarını ispat yükü zarar görenin üzerindedir. Yazarın bu sonuca doğrudan Kanundan mı, yoksa TMK m. 6'da yola çıkarak mı ulaştığı açık değildir. Bkz. Kanışlı (dn. 87), s. 1422.

⁵¹⁷ Özden Çelt (dn. 452), s. 98-99; Okur (dn. 87), s. 535.

⁵¹⁸ Özden Çelt (dn. 452), s. 99.

çıkarak ürünlerdeki uygunsuzluk, zarar ve nedensellik bağının zarar gören tarafından ispat edilmesi gerektiği söylenebilirdi. Ancak kanun koyucu, sorumluluğun üç şartından ikisinin zarar gören tarafından ispat edilmesi gerektiğini açıkça belirtmiş (ÜGTDK m. 6(2)); uygunsuzluk bakımından ise sessiz kalmıştır.

Uygunsuzluğu ispat yükünün üretici ile zarar gören arasında paylaştırıldığı görüşüne de katılmadığımızı belirtmek isteriz. ÜGTDK m. 5, imalatçı, ithalatçı ve dağıtıcının idare hukuku alanındaki yükümlülüklerinin bir parçasıdır.⁵¹⁹ ÜGTDK m. 5'in, ürün sorumluluğu şartları bakımından doğrudan⁵²⁰ bir işlevi yoktur ve ÜGTDK m. 5(2) de ispat yüküyle ilgili bir karine teşkil etmez. Bu hükmün ürün sorumluluğu ve ispat yükü için öngörülmediğini daha iyi açıklayabilmek adına, Kanun'da yer alan **güvenli ürün** (*safe product*), **risk taşıyan ürün** (*product presenting a risk*), **ciddi risk taşıyan ürün** (*product presenting a serious risk*) kavramlarını⁵²¹ ele almak gerekir. Bu kavramlar ürün sorumluluğu değil; -olması gerektiği gibi- ürün güvenliği mevzuatı bakımından belirleyicidir. İmalatçı, ithalatçı ve dağıtıcı piyasaya ÜGTDK m. 5'te tarif edilen **güvenli ürünleri** arz etmelidir. Eğer ürün güvenli değil de **risk taşıyan ürün** ise, bu kimselerin bazı yükümlülükleri yerine getirmesi gerekecektir. Bu yükümlülükler, düzeltici önlemler alma, bilgilendirme, test yapma, yetkili kuruluşla işbirliği yapma, yetkili kuruluşun talimatlarını yerine getirme gibi çeşitli yükümlülüklerdir.⁵²² Önlemlerin alınmaması hâlinde yetkili kuruluş gerekli idarî yaptırımları uygulayacaktır. Eğer ürün, **ciddi risk taşıyan ürün** ise, ürünün piyasaya arzının durdurulması ya da geri çağırılması gibi daha ciddi önlemler alınır.⁵²³ Ürün ÜGTDK m. 5'e göre **güvenli ürün** olarak nitelendirilmekteyse, örneğin teknik düzenlemeye veya genel ürün güvenliği

⁵¹⁹ Bkz. ÜGTDK m. 7, 9, 10.

⁵²⁰ Hüküm ancak kısmen ve dolaylı olarak işlev gösterebilir. Hâkimin, haklı güvenlik beklentilerini belirlerken başvuracağı pek çok kriterden biri teknik düzenlemeye ve genel ürün güvenliği mevzuatına uygunluktur.

⁵²¹ Ayrıca bkz. 2019/1020 sayılı AB Tüzüğü.

⁵²² Örneğin bkz. ÜGTDK m. 7(1)(g), 7(1)(h), 7(1)(ı), 9(1)(c), 10(1)(ı), 10(1)(c), 10(1)(ç), 10(1)(d).

⁵²³ Bkz. ÜGTDK m. 16(6)(ç), 16(6)(d).

mevzuatına uygun olduğuna dair belge ve işaretlere sahipse, ÜGTDK m. 5'te öngörülen karine gereği ilgili kişiler, yukarıda andığımız yükümlülöklere tabi olmayacak ve bu kişiler aleyhine idarî yaptırımlar uygulanmayacaktır. Fakat, yetkili kuruluş, ürünün güvenli olduğü karinesinin mevcut olduğü hâllerde bile, gerekli görürse ürünü denetleyebilir, önlem alabilir ve yaptırım uygulayabilir (ÜGTDK m. 15(6)). Güvenli ürün, -yukarıda açıkladığımız anlamıyla- uygunsuz (ayıplı) ürünün, zıttı değildir. Güvenli ürün, risk taşıyan ürün ve ciddi risk taşıyan ürün, ürün sorumluluğü şartlarından bağımsız bir ayrımdır. Dolayısıyla, ÜGTDK m. 5 ürün sorumluluğünün şartları ya da ispat yükü bakımından herhangi bir işlevi haiz değildir. Bu nedenle, uygunsuzluğü (ayıbı) ispat yükünün kimin üzerinde olduğü sorusu bakımından dikkate alınamaz.

Kanaatimizce, uygunsuzluğü ilişkin ispat yükü davalı üreticinin üzerindedir. Kanunun lafzı bu yönde olduğü gibi, hazırlık çalışmalarını da bunu desteklemektedir. Hükümetin Teklif Ettiğü Metin ile Sanayi, Ticaret, Enerji, Tabii Kaynaklar, Bilgi ve Teknoloji Komisyonunun Kabul Ettiğü Metin'e baktığımızda ispat yükü kapsamında **üründeki uygunsuzluğün** açıkça belirtilmiş olduğünü görüyoruz.⁵²⁴ Bu metinlerin 6. maddesinin 2. fıkrasına göre, "İmalatçı veya ithalatçının sorumlu tutulabilmesi için zarar gören tarafın üründeki uygunsuzluğü, uğradığü zararı ve uygunsuzluk ile zarar arasındaki nedensellik bağıını ispat etmesi zorunludur." Adalet ve Kalkınma Partisi milletvekilleri tarafından verilen kanun teklifinin metninde ise ispat yükü kapsamında üründeki uygunsuzluk belirtilmemiştir.⁵²⁵ Bu teklifin 6. maddesinin 2. fıkrasına göre, "İmalatçı veya ithalatçının sorumlu tutulabilmesi için zarar gören tarafın uğradığü zararı ve uygunsuzluk ile zarar arasındaki nedensellik bağıını ispat etmesi zorunludur." ÜGTDK m. 6'nın gerekçesinde yalnızca, "Gerek mevzuatımızda gerekse AB mevzuatında nedensellik bağıını ispat yükü zarar görene

⁵²⁴ TBMM Ürün Güvenliğü ve Teknik Düzenlemeler Kanunu Tasarısı (1/934) ve Avrupa Birliğı Uyum Komisyonu ile Sanayi, Ticaret, Enerji, Tabii Kaynaklar, Bilgi ve Teknoloji Komisyonu Raporları.

⁵²⁵ Ürün Güvenliğü ve Teknik Düzenlemeler Kanunu Teklifi.

aittir.” denilmekte; uygunsuzluğun ispatına ilişkin bir açıklama bulunmamaktadır. Hazırlık çalışmaları sırasında meydana gelen bu değişiklik, uygunsuzluğun ispat yükünün kapsamından bilinçli olarak çıkarıldığını düşündürmektedir. AB hukukunda ayıba ilişkin ispat yükünün tersine çevrilmesinin güncel bir öneri olduğuna yukarıda değindik. Kanun koyucu da bu veya başka bir nedenle davacının ispat yükü kapsamında uygunsuzluğu zikretmemiş; onun yerine davalının ürünün uygunsuzluk barındırmadığını ispat etmesi gerektiği çözümünü benimsemiş olabilir. Zararı ispat yükü doğal olarak zarar görenin üzerinde olacaktır. Ancak ürünün uygunsuz olduğunun davacı tarafından ispat edilmesi bakımından mantıki bir zorunluluk yoktur. Ürünün uygunsuz olduğunun karine olarak kabul edilmesi; davalı üreticinin ürünün uygunsuz (ayıplı) olmadığını ispatlayarak sorumluluktan kurtulabilmesi de mümkündür.

Bu durumda bizce, zarar gören davacının zararı ve nedensellik bağı ispat etmesi yeterlidir. Diğer bir deyişle zarara yol açan bir ürünün uygunsuz olduğu karine olarak kabul edilmektedir. Üretici, ürünün uygunsuz (ayıplı) olmadığını ispatlayarak ürün sorumluluğunun şartlarının gerçekleşmediğini ispatlayabilir. Zarar görenin, ürünün zarara yol açtığını iddia ettiği yön ile uğradığı zarar arasındaki nedensellik bağı ispat etmesi yeterli olacaktır. Örneğin zarar gören üründe kullanılan materyalin yeterince güvenli olmadığı için zarara yol açtığını iddia ediyorsa, ürünün materyalinin uygunsuz (ayıplı) olduğu karine olarak kabul edilecektir. Zarar gören, üreticinin teknik düzenlemeyi ihlâl ettiğini yahut bir başka nedenle ürünün haklı güvenlik beklentilerinin altında kaldığını ispat yükü altında değildir. Davalı üretici, ürünün zarara yol açan yönünün bir uygunsuzluk teşkil etmediğini (yani haklı güvenlik beklentilerinin altında kalmadığını) ispat yükü altındadır. İspat yükünü yerine getiremeyen -veya ÜGTDK m. 21’de düzenlenen hâllerden birini ispat edemeyen- davalı, tazminat ödemekle yükümlü olacaktır.

G. SAVUNMALAR

Kanunun 21. maddesinde iktisadi işletmeciyi sorumluluktan kurtaran hâller düzenlenmiştir. Bu hükümde, hem idarî yaptırımlar hem de ürün sorumluluğu bakımından işletmecileri sorumluluktan kurtaran hâller bir arada düzenlenmiştir. Biz yalnızca ürün sorumluluğunu ilgilendiren hâlleri ele alacağız. Buna göre imalatçı veya ithalatçı, ürünü piyasaya kendisinin arz etmediğini; uygunsuzluğun üçüncü kişinin müdahalesinden veya emredici düzenlemelere uygunluktan kaynaklandığını ispat ederek sorumluluktan kurtulabilir. Ayrıca zarar görenin veya onun sorumluluğundaki bir kişinin kusuru zararın doğmasında veya artmasında etkili olmuşsa, üreticinin sorumluluğu azaltılabilir veya kaldırılabilir.

1. ÜRÜNÜN PİYASAYA ARZ EDİLMEDİĞİ SAVUNMASI

İmalatçı veya ithalatçı ürünü piyasaya kendisinin arz etmediğini ispatlayarak sorumluluktan kurtulabilir (ÜGTDK m. 21(3), m. 21(2)(a)). Yönergenin aksine Kanun, ürünün dolaşıma sokulmasını değil; piyasaya arz edilmesini esas almaktadır. Yukarıda belirttiğimiz gibi bu ikisi farklı eylemleri tanımlar.⁵²⁶ Ürünün dolaşıma sokulması (*putting into circulation*), ürünün üreticinin (ya da diğer sorumlu kişilerin) kontrolünden çıkmasını ifade ederken; ürünün piyasaya arzı (*putting into market*), ürünün ilgili piyasada ilk kez bulundurulmasını ifade eder (ÜGTDK m. (3)(1)(k)). Piyasada bulundurma (*making available on the market*) ürünün ticarî faaliyet yoluyla, bedelli veya bedelsiz olarak dağıtım, tüketim veya kullanım için piyasaya sağlanması anlamına gelir (ÜGTDK m. 3(1)(i)). Piyasaya arz anının esas alınması, ürünü kendi ismi veya ticarî markası ile piyasaya arz etmeyen gerçek üreticiler ile ara ürün ve ham madde üreticilerinin sorumluluğu bakımından yanlış bir tercih olmuştur. Zira bu kişiler, ürünü hiçbir zaman piyasaya arz etmemiş olabilirler. Özellikle niteliği itibarıyla, üreticinin hâkimiyet alanından çıkarılmadan kullanılan ürünler bakımından, ürünün dolaşıma sokulması ile ürünün piyasaya

⁵²⁶ Bkz. s. 132, dn. 446.

arz edilmesi ciddi fark arz eder.⁵²⁷

Ürün sorumluluğunun işlerlik kazanabilmesi için burada dolaşıma sokulma anının esas alınması gerekir. Aksi hâlde gerçek üretici olmakla birlikte ürünü piyasaya arz etmeyen şirketleri meydana gelen zarardan sorumlu tutma imkânı yoktur. Örneğin ürünü üreten gerçek üretici, ürünün ambalajında kendi ismi veya markasını basmaktan kaçınarak, dağıtım ve piyasaya arz için ürünü yavru şirketine teslim edebilir. Bu durumda ana şirket ürünü dolaşıma sokmuştur; ama piyasaya arz etmemiştir. Bu üründen dolayı zarar gören kişi, ana şirketten de tazminat talep etme imkânından yoksun olmamalıdır. Nitekim Yönerge de üretici ve üretici sayılan kişileri oldukça geniş tutarak, zarar görenin her zaman bir muhatap bulabilmesini amaçlamıştır. Benzer şekilde kanun koyucu da imalatçı ve ithalatçının yanı sıra dağıtıcıyı da sorumlu tutmuştur. Ürünü üretmeyen dağıtıcı dahi, üreticinin tespit edilemediği durumlarda sorumlu tutuluyorsa; gerçek üreticinin ürünü piyasaya kendisinin arz etmediği durumlarda, ürünlerdeki ayıptan kaynaklanan zararlardan sorumlu tutulmaması kabul edilebilir bir sonuç değildir. Ayrıca, piyasaya arz anının esas alınması farklı süljelerin (imalatçı, ithalatçı, dağıtıcı) sorumlu tutulabilmesi gerçeğı ile de bağdaşmaz. Sürüm zincirindeki her bir kişi (ham madde, ara ürün ve son ürün üreticileri ile dağıtıcı) ürünün kendi kontrolünden çıktığı andaki durumundan sorumludur.

Tüm bu nedenlerle, ürün sorumluluğı bakımından ürünün piyasaya arzı yerine, dolaşıma sokulmasının esas alınması bizce daha uygundur. Bu tür bir yorum, Kanunun 2. maddesinden yola çıkarak da yapılabilir. ÜGTDK m. 2(1)'e göre, “Bu Kanun, piyasaya arz edilmesi hedeflenen, arz edilen, piyasada bulundurulmuş veya hizmete sunulan tüm ürünleri kapsar.” Kanun kapsamına, **piyasaya arz edilmesi hedeflenen ürünler** de dahil edildiğine göre, bu türden bir yorum

⁵²⁷ Bkz. Case C-203/99, *Veefald / Århus Amtskommune*[2001] ECR I-3569.

yapmak mümkündür. Ürünü fiilen piyasaya arz etmemiş olan üretici, ürünün sürüm zincirinde bulunan sonraki kişi veya kişilerce piyasaya arz edileceğini bilerek ürünü dolaşıma sokmuşsa, o da ürünü piyasaya arz etmiş sayılmalıdır. Zira bu kimsenin sağladığı ürünün **piyasaya arz edilmesi hedeflenmektedir**. Bir ham madde ya da ara ürün üreticisi, başka bir üreticiye sattığı ürününün işlenerek ya da başka bir ürünün bünyesine dâhil edilerek piyasaya arz edilmek üzerine satın alındığını biliyorsa, bu ham madde ya da ara ürün üreticisi de ürünü piyasaya arz etmiş sayılmalıdır. Yahut ürünün tüm imalatını gerçekleştirmekle beraber, piyasaya arz için ürünü başka bir kişiye (görünüşte üreticiye) teslim eden gerçek üretici de, ürünü piyasaya arz etmiş sayılmalıdır. Bu durumda savunmaya esas alınması gereken, ürünün davalı tarafından dolaşıma sokulup sokulmadığı olmalıdır.

2. UYGUNSUZLUĞUN ÜÇÜNCÜ KİŞİNİN MÜDAHALESİNDEN KAYNAKLANDIĞI SAVUNMASI

İmalatçı veya ithalatçı, uygunsuzluğun dağıtıcının veya üçüncü bir tarafın ürüne müdahalesinden veya kullanıcıdan kaynaklandığını ispatlayarak ürün sorumluluğundan kurtulabilir (ÜGTDK m. 21(3), m. 21(2)(b)). Kanun koyucu, bu konuda Yönergenin aksine yaklaşık ispatı yeterli görmemiştir.⁵²⁸ Önemle vurgulamak gerekir ki üçüncü kişi, ürün henüz üreticinin kontrolünden çıkmadan önce ürüne müdahale ederek uygunsuz hale gelmesine sebep olmuşsa, bu hâlde üreticinin sorumluluğu ortadan kalkmaz. Ürün henüz üreticinin kontrolündeyken üreticinin bilgisi dışında üçüncü kişi tarafından gerçekleştirilen bir müdahale sonucunda ürün uygunsuz hâle gelmişse, üretici yine de sorumlu olacaktır.

Yönergenin aksine Kanunda ara üreticiler için savunma imkânı öngörülmemiştir. Ancak bu bent ara üreticiler bakımından da anlam taşır. Başlangıçta güvenli olan

⁵²⁸ Bkz. yuk. İkinci Bölüm, II, G, 2.

bir ara ürün, son üreticinin üretim planından dolayı uygunsuz hâle gelmiş olabilir. Bu durum, ara üretici bakımından, üçüncü kişinin ürüne müdahalesi anlamına gelir. Bu nedenle ara üretici de, kendi ürününün dolaşıma sokulma anında güvenli olduğunu; sonradan son üreticinin yaptığı müdahale sonucunda uygunsuz hâle geldiğini ispatlayarak sorumluluktan kurtulabilir.

3. EMREDİCİ DÜZENLEMELERE UYGUNLUK SAVUNMASI

İmalatçı veya ithalatçı ürünlerdeki uygunsuzluğun, ürünün teknik düzenlemelere veya diğer zorunlu teknik kurallara uygun olarak üretilmesinden kaynaklandığını ispatlayarak sorumluluktan kurtulabilir (ÜGTDK m. 21(3), 21(2)(c)). Teknik düzenleme, “İdari hükümler de dâhil olmak üzere, ürünün niteliğini, işleme veya üretim yöntemlerini veya bunlarla ilgili terminoloji, sembol, ambalajlama, işaretleme, etiketleme veya uygunluk değerlendirme işlemlerini tek tek veya birkaçını ele alarak belirleyen uyulması zorunlu mevzuatı” ifade eder (ÜGTDK m. 3(1)(n)). Üründe güvenlik eksikliği, emredici düzenlemelere uyulmasının sonucu olarak ortaya çıkmışsa, bunu ispatlayan üretici sorumlu tutulmayacaktır (*defence of compliance with mandatory regulations*). Yukarıda değindiğimiz önemli bir ayrımı tekrar vurgulamak isteriz ki, bu bent, üreticinin ilgili teknik düzenlemelerin hepsine uyduğu için ürün sorumluluğuna tabi olmayacağı (*defence of regulatory compliance*) anlamına gelmez. Tüm teknik düzenlemelere uygun bir ürün yine de uygunsuz olabilir. Bu durumun tipik örneği, tasarım ayıplarıdır.

4. ZARAR GÖRENİN KUSURU

“Zararın, ürünlerdeki uygunsuzluğun yanı sıra zarar görenin veya zarar görenin sorumluluğundaki bir kişinin kusurundan kaynaklanmış olması halinde, imalatçı veya ithalatçının 6 ncı maddede düzenlenen tazminat sorumluluğu, hal ve şartlara

göre azaltılabileceği gibi tamamen de kaldırılabilir” (ÜGTDK m. 21(4)).⁵²⁹ Zarar görenin sorumluluğundaki kişi, TMK m. 369, TBK m. 66 veya m. 116’da sayılan kişilerden biri olabilir. Söz konusu ürün bir motorlu araç ise araçtaki ayıptan dolayı zarar gören işleten, KTK m. 85(5)’ten hareketle, aracın sürücüsünün veya aracın kullanılmasına katılan yardımcı kişilerin kusurundan kendi kusuru gibi sorumlu olmalıdır.

Bu hüküm, Yönerge m. 8(2)’nin karşılığıdır. Yönerge Birlik düzeyinde hükümler içerdiği için ve üye devletlerin ulusal hukukları bu hususta farklı hükümler içerebileceğinden bunun Yönergede belirtilmesi uygundur. Ancak Kanunda bu hükme yer verilmesinin, kanun yapım tekniği açısından isabetli olup olmadığı tartışmaya muhtaçtır. ÜGTDK m. 6(5)’te zaten, maddî ve manevî tazminat miktarının belirlenmesi bakımından Türk Borçlar Kanunu hükümlerinin uygulanacağı belirtilmiştir. TBK m. 52(1)’e göre “Zarar gören, zararı doğuran fiile razı olmuş veya zararın doğmasında ya da artmasında etkili olmuş yahut tazminat yükümlüsünün durumunu ağırlaştırmış ise hâkim, tazminatı indirebilir veya tamamen kaldırabilir.” Bu hükümde sadece zarar görenin tazminat üzerinde etkili olmasında söz edilse de “sadece mağdurun birlikte kusuru değil, kusuru olmadan sorumlu bulunduğu etkenlerin varlığı halinde de tazminat indirilebilir. Mağdurun zararın doğmasına veya artmasına yardımcı olan davranışı kusursuz sorumluluk hükümlerinden birinin kapsamına girecek nitelikteyse, bu takdirde de TBK m. 52/f. 1 uyarınca tazminattan indirim yapılabileceği kabul edilmektedir.”⁵³⁰ Dolayısıyla, bu hüküm sayesinde zarar görenin veya onun sorumluluğundaki bir kişinin kusurunun üreticinin tazminat sorumluluğunu azaltılabileceği ya da ta-

⁵²⁹ Zarar görenin kusurundan söz edilmesinin uygun olup olmadığı hususunda bkz. Oğuzman ve Öz (dn. 251), para. 377. Alman Ürün Sorumluluğu Kanunu’na göre, ayıplı ürünlerden dolayı eşyaya gelen zararlarda, eşya üzerinde fiili hâkimiyet sahibi olan kişinin kusuru, zarar görenin kusuru olarak değerlendirilir (*ProdHaftG*, § 6 Abs. 1).

⁵³⁰ Oğuzman ve Öz (dn. 251), para. 385. “TBK m. 52/I, zarar görenin zararın doğmasında veya artmasında etkili olmasını öngörmektedir. Dolayısıyla, bu maddeye göre zarar görenin yalnız kusuru değil, kusursuz davranışı da zararın ortak sebebi olabilir.” Fikret Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (25. Baskı, Yetkin Yayınları 2020), para. 2400.

mamen kaldırabileceği sonucuna zaten ulaşıldığından ÜGTDK m. 21(4) tekrar niteliğinde bir hükümdür.

H. ÜRETİCİNİN RÜCU HAKKI

“Zararın, ürünlerdeki uygunsuzluğun yanı sıra üçüncü bir kişinin fiili veya ihmali-
den kaynaklanmış olması imalatçı veya ithalatçının 6 ncı maddede düzenlenen
tazminat sorumluluğunu azaltmaz. Ancak, imalatçı veya ithalatçının üçüncü kişiye
rücu hakkı saklıdır.” (ÜGTDK m. 21(3), c. 2-3) Bu hüküm, Yönerge m. 8(1)’in
karşılığıdır. Bu hükmün uygulanması için üçüncü kişinin fiili veya eylemsizliğinin
(ihmali) ürünlerdeki uygunsuzluk ile zarar arasındaki illiyet bağıni kesecek yoğunluğa
ulaşmaması gerekir. Aksi hâlde zaten ürün sorumluluğunun şartları oluşmayacaktır.

I. ZAMANAŞIMI

“Tazminat talebi için zamanaşımı süresi, zarar görenin zararı ve tazminat yükümlüsünü öğrendiği
tarihten itibaren üç yıl ve her halde zararın doğduğu tarihten itibaren on yıldır.”
(ÜGTDK m. 6(6)). Yönergeden farklı olarak, nisbi sürenin başlaması için zarar
görenin ürünlerdeki ayıbi öğrenmiş olması aranmamıştır. Ayrıca zarar görenin zararı
ve tazminat yükümlüsünü öğrenmesi şarttır; öğrenmesi olması beklenen hâllerde
zamanaşımı süresi başlamaz.⁵³¹ Kanun koyucu bu hususlarda Yönergeden ayrılmış
olsa da bizce isabetli olarak TBK ile uyumlu bir düzenleme öngörmüştür. TBK’ya
göre de nisbi süre zararın ve tazminat yükümlüsünün öğrenilmesi ile başlar (TBK
m. 72(1), c. 1).

TBK’ya göre 10 yıllık zamanaşımı süresi fiilin işlendiği tarihte başlar (TBK m.

⁵³¹ Kanışli (dn. 87), s. 1450.

72(1), c. 1). Kanun mutlak süreyi, zararın doğduğu tarihten başlatarak (ÜGTDK m. 6(6)) hem Yönergeden⁵³² hem de TBK'dan ayrılmıştır. Sürenin başlangıç anının bu şekilde belirlenmiş olması, mutlak sürenin, zararın tazmini bakımından objektif bir üst süre teşkil etme amacıyla bağdaşmaz.⁵³³ Hüküm bu yönüyle TBK ile de uyum içerisinde değildir. Zira fiilin işlendiği tarihe tekabül edecek olan, ürünün dolaşıma sokulduğu (Kanunun deyiimiyle piyasaya arz edildiği) tarihtir; yoksa zararın doğduğu tarih değil.



⁵³² Bkz. yuk. İkinci Bölüm, II, H.

⁵³³ 10 yıllık sürenin zararın doğduğu tarihte başlatılmasının isabetsizliği hk. bkz. Kanıslı (dn. 87), s. 1451.

3 İŞLETENİN SORUMLULUĞU

I. GİRİŞ

Otonom sistemlerin sebep olduğu zararlardan dolayı sorumlu olabilecek ikinci kişi grubu, bu sistemlerin işletenidir. Bu bölümde işleten sözcüğü, şemsiye bir kavram olarak kullanılacaktır. Söz konusu kişi, otonom sistemin maliki, kullanıcısı veya kira, ödünç ya da başka bir sözleşme ile otonom sistem üzerinde sürekli ya da geçici hâkimiyete sahip bir kimse olabilir. Örnek olarak bir endüstriyel robotu işletme faaliyeti kapsamında kullanan işletme sahibi yahut bir hizmet robotunu evinde kullanan kişi sayılabilir. Otonom sistemle ilişkilendirilebilecek bir zarar meydana geldiğinde, zarar gören için olası iki seçenek söz konusu otonom sistemin üreticisine veya işletenin sorumluluğuna başvurmak olacaktır. Otonom sistemin ayıplı olması, *per se* otonom sistemin işletenin sorumlu tutulamayacağı; yalnızca üreticinin sorumlu olacağı anlamına gelmez. Ürünün ayıplı olmasının yanı sıra, işletenin kusuru da üçüncü kişinin uğradığı zararın doğmasında veya artmasında etkili olmuş olabilir. Yahut işletenin kusursuz sorumluluğu söz konusu olabilir. Örneğin karayolu araçlarının işletenleri bakımından durum böyledir. Araç ayıplı olsa da zarar gören üreticinin sorumluluğunun yerine veya yanı sıra işletenin sorumluluğuna başvurabilir. Bu tür durumlarda birden çok kişinin aynı zarardan çeşitli sebeplerden dolayı sorumlu olmaları söz konusu olacağından üretici ve kullanıcı hakkında müteselsil sorumluluk hükümleri uygulanacaktır (TBK m. 61).

Üreticilerin sorumluluğuna nazaran kullanıcıların sorumluluğu daha parçalı bir yapıya sahiptir. Söz konusu ürün ne türden olursa olsun, üreticilerin sorumluluğunu düzenleyen genel bir ürün sorumluluğu mevcuttur. Ancak Türk hukukunda herhangi bir eşya üzerinde hâkimiyet sahibi kişinin sorumluluğunu düzenleyen genel bir kural bulunmamaktadır. Bu tür genel bir sorumluluk düzenlemesi Fransız Medeni Kanunu'nda mevcuttur. Art. 1242(1)'e göre, "Bir kimse yalnızca kendi davranışıyla sebep olduğu zararlardan değil, aynı zamanda sorumlu olduğu kişiler ya da hakimiyeti altında bulundurduğu şeyler nedeniyle meydana gelen zararlardan da sorumludur."¹ Bu tür bir hüküm ihtiva etmeyen Türk hukukunda, ilgili kişinin, başka bir kişinin ya da eşyanın neden olduğu zararlardan sorumluluğu *ad hoc* düzenlemelere konu olmuştur. Eşyaların neden olduğu zararlar bakımından yapı malikinin sorumluluğu (TBK m. 69), motorlu araç işletenin sorumluluğu (KTK m. 85); kişilerin neden olduğu zararlar bakımından adam çalıştırmanın sorumluluğu (TBK m. 66) ve ev başkanının sorumluluğu (TMK m. 369); hayvanların neden olduğu zararlar bakımından hayvan bulunduranın sorumluluğu (TBK m. 67) örnek verilebilir. Özel bir sorumluluk sebebinin söz konusu olmadığı hâllerde, eşyanın işleteni hakkında ancak kusur sorumluluğu (TBK m. 49) uygulama alanı bulabilir.

Bize göre, Türk hukukunda bu yönde genel bir sorumluluk kuralının olmaması, otonom sistem işleteninin sorumluluğunun tesis edilebilmesi bakımından bir eksiklik teşkil etmemektedir. Esasen pek çok durumda, otonom sistemi kullanan kişinin sorumluluğuna başvurmak için, sözleşme dışı sorumluluk hukukunda çare aramaya gerek olmayacaktır. Zarar gören kişi tazminat talebini, otonom sistemin işleteni ile arasındaki sözleşmeye dayandırabilecektir. Örneğin, söz konusu otonom sistem tıbbi bir cihaz ise zarar gören hasta, hastane ile arasındaki sözleşmeye dayanarak tazminat talep edebilir.² Bir fabrika çalışanı, fabrikada kullanılan endüstriyel robot

¹ Çeviri yazara aittir. CC art. 1242(1) "*On est responsable non seulement du dommage que l'on cause par son propre fait, mais encore de celui qui est causé par le fait des personnes dont on doit répondre, ou des choses que l'on a sous sa garde.*"

² Gerald Spindler, "User Liability and Strict Liability in the Internet of Things and for Ro-

nedeniyle zarara uğramışsa,³ bu zararların giderilmesi için işverenle arasındaki iş sözleşmesine dayanabilecektir. Yahut bir yatırım şirketinin danışmanlık faaliyeti için yararlandığı bir yazılım, hizmeti alan müşterinin zarar etmesine yol açmışsa, tazminat talebi yine taraflar arasındaki sözleşmeye dayandırılacaktır.⁴ Ayrıca *culpa in contrahendo*, *culpa post pactum perfectum* ve üçüncü kişiyi koruyucu etkili sözleşme,⁵ sözleşmesel sorumluluğun uygulama alanını oldukça genişletir.⁶ Bu da yine otonom sistem işleteninin sorumluluğu bakımından sözleşme dışı sorumluluk hukukuna başvurma ihtiyacını azaltacak olan bir faktördür. Örneğin, bir mağazadaki robotun müşteriye zarar vermesi hâlinde, henüz müşteri ile mağaza sahibi arasında bir sözleşme ilişkisi kurulmamış olsa bile, zarar gören müşteri, *culpa in contrahendo* sorumluluğu sayesinde sözleşmesel sorumluluk hükümlerine dayanarak tazminat talebinde bulunabilir.

Otonom sistemin kullanıcılarına, sözleşme dışı sorumluluk hukuku kurallarına göre başvurma gerekliliği, genelde bu sistemin kamuya açık alanlarda⁷ kullanılması durumunda ortaya çıkacaktır. Zira bu tür hâllerde zarar gören kişi muhtemelen tazminat talebini dayandırabileceği bir sözleşmenin tarafı olmayacaktır (*innocent*

bots”. – Sebastian Lohsse, Reiner Schulze ve Dirk Staudenmayer (Ed.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things: Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV* (1. ed., Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co KG 2019), s. 131.

³ Soo Youn, 24 Amazon Workers Sent to Hospital after Robot Accidentally Unleashes Bear Spray, “ABC News” (Aralık 2018).

⁴ Nitekim böyle bir ilişkide ortaya çıkabilecek zararlar genelde salt ekonomik zarar niteliğinde olacağından, sözleşme dışı sorumluluk hukuku kuralları uyarınca tazmini kural olarak mümkün olmayacaktır. Salt ekonomik zararların tazmini hk. bkz. Christophe Misteli, *La Responsabilité Pour Le Dommage Purement Économique* (1. éd., Schulthess 1999); Pınar Çağlayan Aksoy, *Hukuka Aykırılık ve Ahlaka Aykırılık Unsurları Çerçevesinde Salt Malvarlığı Zararlarının Tazmini* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2016).

⁵ Bkz. Nil Karabağ Bulut, *Üçüncü Kişiyi Koruyucu Etkili Sözleşme* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2009).

⁶ Bkz. Rona Serozan, “Haksız Fiil ve Haksız Zenginleşme Sorumluluklarının Açıklarını Sözleşme Sorumluluğu İle Kapatma Eğilimi”. – Prof. Dr. Yavuz Alangoya İçin Armağan (1. Baskı, Vedat Kitapçılık 2007).

⁷ Yapay Zekâ Tüzüğü taslağında da yer verilen bu kavram (*publicly accessible space*), kamusal alan ya da özel mülkiyet konusu olsa bile kişilerin erişebildiği alanları (restoran gibi) ifade etmektedir. Bkz. *Recital 9*, Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts (2021/0106(COD), Nisan 2021)

by-stander). Bu kişilerin zarardan kaçınmak için önlem alması ya da zarar sigortası yaptırmış olması da beklenemez. Bunun yanı sıra, bir otonom sistemin yüksek kütle, hacim veya hıza sahip olması da zarar verme ihtimalini artırır. Bu kapsamda ilk akla gelen örnek otonom karayolu araçlarıdır.

Aşağıda öncelikle otonom sistem işleteninin tabi olabileceği genel sorumluluk hâllerine değinilecektir. Türk hukuku bakımından bu incelemeyi yapmadan evvel Avrupa Parlamentosu'nun yapay zekâ sistemi işletenlerin sorumluluğu hakkında önermiş olduğu tüzük taslağı incelenecektir. Ardından Türk hukukunda otonom sistem işleteninin sözleşme dışı sorumluluğu ele alınacaktır ki bu kapsamda uygulanabilecek hâller, kusur sorumluluğu; adam çalıştırmanın sorumluluğu ve genel tehlike sorumluluğudur. Daha sonra otonom sistemlerin en ön plandaki örneği olan otonom karayolu araçlarının verdiği zararlardan sorumluluk inceleme konusu yapılacaktır.

II. AB YAPAY ZEKÂ SİSTEMİ İŞLETENİNİN SORUMLULUĞU HAKKINDA TÜZÜK TASLAĞI

Avrupa Parlamentosu, Ekim 2020'de **Yapay Zekâ İçin Hukuki Sorumluluk Rejimi** başlıklı ilke kararını yayımlamış;⁸ bu ilke kararının ekinde bir tüzük taslağına yer vermiştir. **Yapay Zekâ Sistemi İşleteninin Sorumluluğu Hakkında Tüzük**⁹ taslağında işletenler bakımından ikili bir sorumluluk rejimi öngörülmüştür. Taslakta YZ sistemi (*AI-system*), “yazılım tabanlı veya donanıma gömülü olan ve belirli bir amacı gerçekleştirmek için, veri toplama ve işleme; çevresini ana-

⁸ European Parliament Resolution of 15 January 2019 on Autonomous Driving in European Transport (2018/2089(INI)) P8.TA(2019)0005 (European Parliament).

⁹ *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on liability for the operation of Artificial Intelligence-systems.*

liz etme ve yorumlama ve bir dereceye kadar otonom olarak hareket etme gibi zekâyı simüle eden hareketlerde bulunan sistem” olarak tanımlanmıştır (Taslak m. 3(a)).¹⁰ Tüzük işleten (*operator*) kavramını ön plandaki işleten (ya da ön uç işleteni, İng. *frontend operator*) ve arka plandaki işleten (ya da arka uç işleteni, İng. *backend operator*) olarak ikiye ayırmıştır. Arka plandaki işleten, “süregele bir şekilde teknolojinin özelliklerini belirleyen; hem veri hem de önemli ölçekte bir arka uç destek hizmeti sağlayan ve dolayısıyla YZ-sisteminin işletilmesi ve çalışması ile ilgili risk üzerinde bir dereceye kadar kontrol sahibi olan herhangi bir gerçek ya da tüzel kişiyi ifade eder” (Taslak m. 3(e)).¹¹ Bu tanıma uyan kişi aynı zamanda YZ-sisteminin üreticisi ise bu hâlde bu kişi işleten sayılmayacak (Taslak m. 3(d)) ve bu kişi hakkında, 85/374/AET Ürün Sorumluluğu Yönergesi’nce¹² öngörülen ürün sorumluluğu uygulanacaktır.¹³ Ön plandaki işleten ise, “YZ sisteminin işletilmesi ve çalışması ile ilgili risk üzerinde bir dereceye kadar kontrol sahibi olan ve sistemin işletilmesinden fayda sağlayan herhangi bir gerçek ya da tüzel kişiyi ifade eder” (Taslak m. 3(e)).¹⁴ Parlamento tüzük taslağında risk-tabanlı bir yaklaşımı benimsemiş ve yüksek riskli YZ-sistemlerinin işletenlerinin tehlike sorumluluğuna (Taslak m. 4), diğer YZ-sistemlerinin işletenlerinin ise kusur sorumluluğuna (Taslak m. 8) tabi tutulmasını önermiştir.

¹⁰ Çeviri yazara aittir. Art. 3(a): “‘AI-system’ means a system that is either software-based or embedded in hardware devices, and that displays behaviour simulating intelligence by, inter alia, collecting and processing data, analysing and interpreting its environment, and by taking action, with some degree of autonomy, to achieve specific goals”.

¹¹ Çeviri yazara aittir. Art. 3(f): “‘backend operator’ means any natural or legal person who, on a continuous basis, defines the features of the technology and provides data and an essential backend support service and therefore also exercises a degree of control over the risk connected with the operation and functioning of the AI-system”.

¹² Council Directive of 25 July 1985 on the Approximation of the Laws, Regulations and Administrative Provisions of the Member States Concerning Liability for Defective Products

¹³ Bkz. yuk. İkinci Bölüm, II.

¹⁴ Çeviri yazara aittir. Art. 3(e): “‘frontend operator’ means any natural or legal person who exercises a degree of control over a risk connected with the operation and functioning of the AI-system and benefits from its operation”.

A. KUSUR SORUMLULUĞU

Doktrinde kusur sorumluluğunun, otonom sistemler bağlamında pek de işlev göstermeyeceği düşünülse¹⁵ de AB'nin oluşturduğu *Sorumluluk ve Yeni Teknolojiler Hakkında Uzman Grubu*'nun hazırlamış olduğu *Yapay Zekâ ve Diğer Gelişen Dijital Teknolojilerden Sorumluluk* raporunda, kusur sorumluluğuna oldukça önem verildiği görülmektedir.¹⁶ Elbette kusur sorumluluğu sorunsuz bir uygulama vaat etmemektedir. Özellikle işletenin (*operator*) özen yükümlülüğünün somutlaştırılması ve zarar görenin ispat yükünü yerine getirmesinin zor olabileceği kabul edilmiştir. Bununla birlikte Avrupa ülkelerinde *ex-ante* nitelikli ürün güvenliği normlarının öngörülmesine oldukça önem verildiği, bu tür normların işletenin özen yükümlülüğünü somutlaştırmakta faydalı olacağı belirtilmiştir.¹⁷ Uzman Grubunun bu görüşlerine paralel olarak, ele almakta olduğumuz tüzük taslağında, yüksek-riskli olmayan yapay zekâ sisteminin işleteni hakkında kusur sorumluluğu uygulanması önerilmiştir.¹⁸ Ancak zarar görenin ispat yükünü yerine

¹⁵ Örneğin bkz. Christiane Wendehorst, "Strict Liability for AI and Other Emerging Technologies" (2020) 11(2) JETL 150, s. 156; Cornelius Kleiner, *Die Elektronische Person* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co KG 2021), s. 105; Herbert Zech, "Liability for AI: Public Policy Considerations" (2021) 22(1) ERA Forum 147, s. 151; Gerhard Wagner, "Liability for Artificial Intelligence: A Proposal of the European Parliament" [2021] SSRN, s. 17 vd.

¹⁶ Liability for Artificial Intelligence and Other Emerging Digital Technologies (European Commission - EU Expert Group on Liability and New Technologies - New Technologies Formation 2019).

¹⁷ Liability for AI (dn. 16), s. 23.

¹⁸ Taslak m. 8, Civil Liability Regime for Artificial Intelligence European Parliament Resolution of 20 October 2020 with Recommendations to the Commission on a Civil Liability Regime for Artificial Intelligence (2020/2014(INL)) (European Parliament Ekim 2020).

Article 8 Fault-based liability for other AI-systems:

1. The operator of an AI-system that does not constitute a high-risk AI-system as laid down in Articles 3(c) and 4(2) and, as a result is not listed in the Annex to this Regulation, shall be subject to fault-based liability for any harm or damage that was caused by a physical or virtual activity, device or process driven by the AI-system.

2. The operator shall not be liable if he or she can prove that the harm or damage was caused without his or her fault, relying on either of the following grounds:

(a) the AI-system was activated without his or her knowledge while all reasonable and necessary measures to avoid such activation outside of the operator's control were taken, or

(b) due diligence was observed by performing all the following actions: selecting a suitable AI-system for the right task and skills, putting the AI-system duly into operation, monitoring the activities and maintaining

getirmesinin zor olabileceği düşüncesiyle, kusur karinesine (İng. *presumption of fault*; Fr. *la présomption de faute* Alm. *vermutetes Verschulden*) dayalı bir sorumluluğa yer verilmiştir. Bununla birlikte işletenin kusursuz olduğunu herhangi bir yolla ispatlamasına izin verilmemiştir. İşleten taslakta öngörülen iki kusursuzluk kanıtından (*Exculpationsbeweis*) birini getirerek sorumluluktan kurtulabilir. İşleten, “(a) YZ sisteminin kendi kontrolü dışında aktif hâle getirilmesini önlemek için tüm makul ve gerekli önlemleri almış olmasına rağmen yine de YZ sisteminin kendi bilgisi dışında aktif hâle getirildiğini ya da (b) göreve uygun bir YZ sistemi seçme; YZ sistemini olması gerektiği gibi işletme; faaliyetleri gözlemleme ve işletme güvenilirliğini sağlamak için tüm erişilebilir güncellemeleri düzenli olarak yükleme konusunda gerekli özeni gösterdiğini” ispatlayarak sorumluluktan kurtulabilir (Taslak m. 8(2)). Bu da sübjektif değil, objektifleştirilmiş kusur¹⁹ kavramına yer verildiğini göstermektedir.²⁰ Bunun yanı sıra, işleten mücbir sebepten kaynaklanan zararlardan da sorumlu değildir (Taslak m. 8(2)). İşleten, zararın YZ sistemi tarafından yürütülen bir otonom faaliyet, cihaz ya da süreçten kaynaklandığı gerekçesiyle sorumluluktan kurtulamaz (Taslak m. 8(2)).

B. TEHLİKE SORUMLULUĞU

Tüzük taslağında yüksek riskli bir YZ sistemini (*high-risk AI-system*) işleten kişinin, sistemin işletilmesinden doğan zararlardan kusur aranmaksızın sorumlu

the operational reliability by regularly installing all available updates.

The operator shall not be able to escape liability by arguing that the harm or damage was caused by an autonomous activity, device or process driven by his or her AI-system. The operator shall not be liable if the harm or damage was caused by force majeure.

3. Where the harm or damage was caused by a third party that interfered with the AI-system by modifying its functioning or its effects, the operator shall nonetheless be liable for the payment of compensation if such third party is untraceable or impecunious.

4. At the request of the operator or the affected person, the producer of an AI-system shall have the duty of cooperating with, and providing information to, them to the extent warranted by the significance of the claim, in order to allow for the identification of the liabilities.

¹⁹ Kusuru açıklayan teoriler için bkz. Günhan Gönül Koşar, *Haksız Fiil Sorumluluğunda Kusur ve Etkisi* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2020), s. 71 vd.

²⁰ Wagner, “Liability for Artificial Intelligence” (dn. 15), s. 17.

olması önerilmiştir (Taslak m. 4). Yüksek risk, “otonom YZ sisteminin bir veya birden çok kişiye rastgele ve makul olarak beklenebilecek olanın ötesine geçen bir şekilde zarar verme konusunda önemli bir potansiyel barındırması anlamına gelir; potansiyelin önemi, muhtemel zarar veya hasarın ağırlığı; sistemin karar alma otonomisinin derecesi; riskin gerçekleşme olasılığı ile YZ-sisteminin kullanılması şekli ve bağlamı arasındaki etkileşime bağlıdır” (Taslak m. 3(c)).²¹ Yüksek risk tüzük taslağında tanımlanmış olsa da “yüksek riskli otonom sistemler” tüzüğün ekinde sınırlı olarak sayılacak ve yalnızca bu sayılan YZ-sistemlerinin işleteni tehlike sorumluluğuna tabi olacaktır. Ancak tüzük taslağının eki şimdilik boş bir sayfa olarak yayımlanmıştır.

Yüksek riskli bir YZ sisteminin işleteni, zararın doğmasını önlemek için gerekli özeni gösterdiğini ispatlayarak sorumluluktan kurtulamaz (Taslak m. 4(3), c. 1). İşleten ancak, zararın mücbir sebepten doğduğunu ispatlayarak sorumluluktan kurtulabilir (Taslak m. 4(3), c. 2). Dolayısıyla bu sorumluluğun, tehlike sorumluluğu niteliğinde olduğu söylenebilir. Yüksek riskli YZ-sisteminin ön plandaki işleteni sorumluluk sigortası yaptırma zorunluluğuna tabi iken; arka plandaki işleten mesleki sorumluluk (*business liability insurance*) ya da ürün sorumluluğu sigortası (*product liability insurance*) yaptırmalıdır (Taslak m. 4(4)). Taslağın 5. maddesinde tazminat sorumluluğuna üst sınır getirilmiş; 6. maddesinde tazminatın hesaplanmasına ilişkin esaslar öngörülmüş; 7. maddesinde ise sorumluluğu sınırlayan süreler belirtilmiştir.

²¹ Çeviri yazara aittir. Art. 3(c): “*high risk*’means a significant potential in an autonomously operating AI-system to cause harm or damage to one or more persons in a manner that is random and goes beyond what can reasonably be expected; the significance of the potential depends on the interplay between the severity of possible harm or damage, the degree of autonomy of decision-making, the likelihood that the risk materializes and the manner and the context in which the AI-system is being used”.

C. DEĞERLENDİRME

Parlamento'nun hazırlamış olduğu tüzük taslağı birden çok yönden eleştiriye açıktır. Kusur sorumluluğu hâlihazırda üye devletlerin iç hukuklarında genel kural niteliğinde olduğundan, bu düzenlemenin uyumlaştırma bakımından bir rol oynadığı şüphelidir. Sübjektif değil, objektifleştirilmiş kusur unsurunun aranması da bu şüpheyi gidermeye yetmez, zira ulusal hukukların yaklaşımı da bu yöndedir.²² *Wagner*'e göre, tüzük taslağında yüksek riskli olmayan YZ sistemleri için kusur sorumluluğunun öngörülmesi, ulusal hukuklarda bu tür sistemlerin işletenlerinin kusursuz sorumluluğa tabi tutulmasının önüne geçebilir.²³ Örneğin Fransız hukukunda, bir şey üzerinde hâkimiyet sahibi olan kişi (*gardien*), o şeyden kaynaklı zararlardan kusur aranmaksızın sorumlu tutulmaktadır.²⁴ Tüzüğün ulusal hukuklardaki kusursuz sorumluluk kurallarının uygulanmasını önleyeceği varsayılırsa, bu hâlde Fransız hukukunda, herhangi bir nesnenin *gardien*'i olan kimse kusursuz sorumluluğa tabi olurken; otonom sistemin işleteni kusur sorumluluğuna tabi olacaktır.²⁵

Tehlike sorumluluğunun objesi olarak önerilecek olan yüksek riskli YZ sistemlerinin tahdidi listesi henüz paylaşılmadığından bu konuda bir değerlendirme yapmak mümkün değildir. *Voss* tarafından İlke Kararı'ndan önce paylaşılan taslakta, yüksek riskli YZ sistemleri sayılmıştır: insansız hava araçları (2018/1139 (AB) Tüzüğü m. 3(30) anlamında); SAE J3016 taksonomisine göre 4. ve 5. seviye otonom araçlar; otonom trafik yönetim sistemleri; otonom robotlar; kamusal alanlarda kullanılan otonom temizlik cihazları.²⁶ Bu listenin oldukça isabetsiz olduğunu tereddütsüz bir şekilde söyleyebiliriz. Society of Automotive Engineers (SAE) tak-

²² Wagner, "Liability for Artificial Intelligence" (dn. 15), s. 17.

²³ Wagner, "Liability for Artificial Intelligence" (dn. 15), s. 18, 32.

²⁴ Bkz. CC art. 1241(1).

²⁵ Wagner, "Liability for Artificial Intelligence" (dn. 15), s. 32.

²⁶ Axel Voss, Draft Report with Recommendations to the Commission on a Civil Liability Regime for Artificial Intelligence (European Parliament Committee on Legal Affairs Mayıs 2020), s. 24.

sonomisine²⁷ göre 2.ve 3. seviyedeki araçların 4. ve 5. seviyedeki araçlardan daha az risk arz etmediğini söyleyebiliriz. Zira 2. ve 3. seviye araçların gerektirdiği insan-makine etkileşimi daha komplike olduğundan bu tür araçların kaza yapma riski daha yüksek olabilir. Aşağıda ele alacağımız ölümlü kazaların tümünde 2. seviye otonom araçlar söz konusudur.²⁸ 3. seviye otonom araçlar ise henüz sayılıdır. İlk kez, Mart 2021’de Honda bu seviyede bir aracı kullanıma sunmuştur.²⁹ Mercedes-Benz ise, Şubat 2022’de *Drive Pilot* özellikli S-Class araç için *Kraftfahrt-Bundesamt*’tan (KBA) aracın 3. seviye olduğu onayını almıştır.³⁰ Durum böyleyken 2. ve 3. seviye araçlarla ilgili hukuki sorumluluk rejimini netleştirmek yerine henüz üretilmemiş olan 4. ve 5. seviye araçları ele almak isabetli olmamıştır. Daha da önemlisi listede “otonom robot” diye bir kategoriye yer verilmiş olmasıdır ki bu kavramın içine neredeyse tüm alt-sembolik yapay zekâ³¹ uygulamaları girebilir. Örneğin sensörleri vasıtasıyla sabah saatlerinde kullanıcının mutfığa girdiğini fark edip kendiliğinden kahve hazırlayan; evdeki mevcut malzemelerle yapılabilecek yemek tarifleri hazırlayan bir mutfak robotu da otonom robottur. Söz konusu tahdidi listeyi, Komisyonun, gecikmeden ve en geç altı ayda bir gözden geçirmesi ve lüzumu varsa listede değişiklik yapması gerekmektedir.³² Altı ayda bir değişebilecek bir listedeki sistemlerin işletenlerinin sigorta yaptırma zorunluluğuna tabi olmasına da şüphe ile yaklaşılmalıdır. Zira bu denli sık yaşanabilecek değişiklikler gerek işletenlerin gerek sigorta şirketlerinin uzun vadeli iş planları yapmasını güçleştirecektir.

Yüksek riskli YZ sistemleri sınırlı sayıda belirlenecek olmasına rağmen yine de Tüzük taslağında bir “yüksek risk” tanımı yapılmıştır ve kanaatimizce tanım gereğinden fazla geniştir.³³ Ayrıca Parlamento’nun “otonomi” kavramını nasıl

²⁷ Bkz. aş. Üçüncü Bölüm, IV, A.

²⁸ Bkz. aş. Üçüncü Bölüm, IV, C, 1.

²⁹ Murray Slovic, World’s First Level 3 Self-Driving Production Car Now Available in Japan, “Electronic Design” (2021).

³⁰ Jack Warrick, Mercedes-Benz Gains Approval for Level 3 Autonomous Tech, “Autocar” .

³¹ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, II, C.

³² *Recital* 14.

³³ Aynı yönde bkz. Wagner, “Liability for Artificial Intelligence” (dn. 15), s. 16-17.

konumlandığı da açıklıktan uzaktır. Tüzük taslağında sorumluluğun objesi olarak YZ sistemi belirlenmiş ve bu sistemlerin bir dereceye kadar otonom olduğu belirtilmiştir (Tüzük taslağı m. 4(a)). YZ sisteminin tanımında zaten otonomi yer almasına rağmen, yüksek risk tanımlanırken bu sefer de “YZ sistemi” yerine “otonom hareket eden YZ sisteminden” söz edilmiştir. Bir yandan m. 4(a) gereği bütün YZ sistemleri otonomdur gibi bir anlam çıkarken; bir yandan da yalnızca “otonom olarak hareket edebilen YZ sistemleri” yüksek risk barındırabilir gibi birbiriyle çelişkili anlamlar ortaya çıkmaktadır.

III. TÜRK HUKUKU

A. TBK M. 49 KUSUR SORUMLULUĞU

Otonom sistem işleteninin, sistemin neden olduğu zararlardan sorumlu tutulabilmesinin genel dayanağı TBK m. 49(1)’de düzenlenmiş olan kusur sorumluluğudur. Buna göre “Kusurlu ve hukuka aykırı bir fiille başkasına zarar veren, bu zararı gidermekle yükümlüdür.” Bu sorumluluğun doğması için, fiil, zarar, nedensellik bağı, kusur ve hukuka aykırılık unsurları mevcut olmalıdır.³⁴ Bu unsurların gerçekleştiğini ispat etme yükü zarar görenin üzerindedir. Bu sorumluluk bir kişinin kendi eyleminden sorumluluğunu düzenlediği için, salt otonomi riskinden (örneğin sistemin kendisinin geliştirdiği bir davranıştan) kaynaklanan zararlar, TBK m. 49 kapsamında tazmin edilemeyecektir.³⁵

Kullanıcının sorumluluğa yol açan **fiili**, ilgili iş için uygun olmamasına rağmen otonom sistem kullanılması; amaca uygun olmayan bir otonom sistemin seçilmesi; sistemin yükümlülöklere aykırı şekilde kullanılması yahut gözetim ve denetleme

³⁴ Bkz. Fikret Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (25. Baskı, Yetkin Yayınları 2020), para. 1611 vd.

³⁵ Kleiner (dn. 15), s. 105.

yükümlülüklerinin ihmal edilmesi şeklinde tezahür edebilir.³⁶ Örneğin sadece fabrika gibi kapalı alanlarda kullanılması gereken bir yük taşıma robotunun kamuya açık alanda kullanılması; ürünün kullanım talimatına aykırı ağırlıkta veya hacimdeki eşyaların taşınması yahut üretici tarafından gerekli olduğu belirtilmesine rağmen robotun faaliyeti sırasında gözetim yükümlülüğünün yerine getirilmemesi gibi. Tazmin edilecek olan **zarar**, maddi ya da manevi zarar³⁷ olabilir. Fiil ile zarar arasında **nedensellik bağı** bulunmalıdır.

Failin **kusuru** kast³⁸ ya da ihmal³⁹ şeklinde tezahür edebilir. Kişi otonom sistemi kasten zarara yol açacak şekilde kullanıyorsa, sorumlu olduğuna şüphe yoktur.⁴⁰ İhmal ise, otonom sistemin kullanıcısının, sistem kullanımının gerektirdiği yükümlülükleri yerine getirmemesi hâlinde ortaya çıkabilir. Örneğin, doğru otonom sistemin seçilmemiş olması; otonom sistemin insan gözetiminde kullanılması gerekiyorken bunun ihmal edilmiş olması; gerekli yazılım güncellemelerinin yapılmaması; donanımına ilişkin bakımların yapılmaması gibi hâllerde işletenin sorumlu tutulması gerekir.⁴¹ Zarara yol açan bir otonom sistemin kullanıcısının kusurlu olup olmadığı, otonom ürünün ayıplı olmaması ile yakından ilgilidir.⁴² Üreticinin otonom sistemin kullanımına ilişkin sağlamış olduğu bilgilendirme ve uyarıların kapsamı ve kullanıcının bunlara uyup uymadığı kusur değerlendirmesinde önemli bir rol oynayacaktır. Kullanıcıya uyarı verilmemiş olan durumlarda bile, bazen tehlike kuralı (*Gefahrensatz*) gereği failin kusurlu olduğundan söz edilebilir. Kusur değerlendirmesi yapılırken özellikle insan-makine etkileşimine dikkat edilmelidir.⁴³

³⁶ Liability for AI (dn. 16), s. 53.

³⁷ Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (dn. 34), para. 1622 vd.

³⁸ Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (dn. 34), para. 1775 vd.; Gönül Koşar (dn. 19), s. 177 vd.

³⁹ Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (dn. 34), para. 1781 vd.; Gönül Koşar (dn. 19), s. 191 vd.

⁴⁰ Ruth Janal, “Extra-Contractual Liability for Wrongs Committed by Autonomous Systems”. – Martin Ebers ve Susana Navas (Ed.), *Algorithms and Law* (1. ed., Cambridge University Press 2020), s. 193.

⁴¹ Liability for AI (dn. 16), s. 3, 44; Kleiner (dn. 15), s. 105.

⁴² Bkz. yuk. İkinci Bölüm, II, C, 1, b, ii; İkinci Bölüm, III, C, 1, b, ii.

⁴³ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV, C.

Sistemi kullanan kişinin bir süre sonra sisteme gereğinden fazla güven duyarak (*over-reliance*) dikkat dağınıklığı veya dalgınlık yaşamaya başlaması ve sistemin kontrolünü devralması gerektiğinde gecikmesi, her zaman kullanıcının kusurlu olduğunu göstermeyebilir. Nitekim makul ve orta zekâlı pek çok insan bu tür dikkat dağınıklıkları yaşayabilir.

Sorumluluğun doğması için son olarak **hukuka aykırılık** bulunmalıdır. Hukuka aykırılık unsuru, hangi hukuki menfaatlerin korunacağını tespit edilmesini sağlar.⁴⁴ Hukuka aykırılık bir davranış kuralının ihlal edilmiş olması nedeniyle ortaya çıkabilir.⁴⁵ Bazı davranış kuralları bireylerin *mutlak haklarını* (aynî haklar, kişilik hakkı, fikir ve sanat eserleri üzerindeki haklar) korur. Bunlara *temel koruma normları* da denilmektedir.⁴⁶ Bunun dışında, hukuka aykırılık, *özel koruma normunun* (dolaylı koruma normu) ihlali hâlinde de ortaya çıkabilir. Bireylerin mutlak hakları dışında kalan veya hak niteliğini taşımayan *diğer menfaatlerini* koruyan normlar bu türdendir.⁴⁷ Örneğin bir otonom sistemin kullanımı nedeniyle, kişinin vücut bütünlüğünün ihlal edilmesi ya da bir eşyasının tahrip edilmesi hâlinde, temel koruma normunun ihlalinden söz edilebilir.

Dijital ortamda faaliyet gösteren otonom sistemlerin kişilerin verilerine zarar verme ihtimali yüksektir. Örneğin otonom sistemin kullanımı sonucunda, bir kişinin verilerinin kaybolması, eksilmesi, kontamine olması veya verilere ulaşımın engellenmesi (örneğin şifrelenmesi) söz konusu olabilir.⁴⁸ Verilere gelen zarardan ötürü TBK m. 49(1)'e dayalı olarak tazminat talep edilmesinin mümkün olup olmadığını hukuka aykırılık unsuru bağlamında incelemek gerekir. Zira veri sahibinin veri üzerinde mutlak hakkı söz konusu olmadığı için, verilere gelen zararların her du-

⁴⁴ Çağlayan Aksoy, *Hukuka Aykırılık ve Ahlaka Aykırılık Unsurları Çerçevesinde Salt Malvarlığı Zararlarının Tazmini* (dn. 4), s. 31.

⁴⁵ Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (dn. 34), para. 1819.

⁴⁶ Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (dn. 34), para. 1832 vd.

⁴⁷ Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (dn. 34), para. 1843 vd.

⁴⁸ Liability for AI (dn. 16), s. 59.

rumda tazmin edilmesi söz konusu değildir. Eğer veriye, veri sahibinin bir mutlak hakkının ihlali sonucunda hasar verilmişse bu zarar, dolaylı zarar olarak tazmin edilebilir. Örneğin otonom sistem bir kimsenin bilgisayarına yani mülkiyet hakkına konu olan bir eşyasına zarar vermiş ve bunun sonucunda bilgisayardaki verileri de kurtarılamayacak şekilde kaybolmuşsa verilere gelen zarar da TBK m. 49(1)'e dayalı olarak tazmin edilebilecektir.⁴⁹ Yahut zarar gören veriler bir veri tabanı oluşturmaktaysa, veri tabanı mutlak hak konusu olduğu için⁵⁰ yine tazminat talep etmek mümkün olacaktır.

Bunun dışında, veri tek başına bir mutlak hak konusu olmadığı için, bir özel koruma normunun (örneğin ceza kanunlarında öngörülmüş bir suç veya ürün güvenliği normları gibi) ihlal edilmiş olması durumunda verilere gelen zarar tazmin edilebilir. Bir normun ihlalinin haksız fiilin unsuru olarak hukuka aykırılık teşkil etmesi için, bireyin menfaatinin korunmasının normun koruma amacının kapsamında olması gerekir.⁵¹ Örnek olarak Bilişim Sistemine Girme Suçu (TBK m. 243) ve Sistemi Engelleme, Bozma, Erişilmez Kılma, Verileri Yok Etme veya Değiştirme Suçu (TCK m. 244) sayılabilir. Bu nitelikte bir özel koruma normu yoksa bile failin TBK m. 49(2) kapsamında sorumlu tutulması söz konusu olabilir. Bu hükme göre, “Zarar verici fiili yasaklayan bir hukuk kuralı olmasa bile, ahlaka aykırı bir fiille başkasına kasten zarar veren de, bu zararı gidermekle yükümlüdür.” Verilerin artan önemi nedeniyle, kanun koyucunun genel bir kuralla verilerin çalınması, silinmesi, erişiminin engellenmesi vs. gibi fiilleri yasaklaması da bir seçenektir. Bu öneriyi değerlendiren Uzman Grubu, dijital verilerin ve veri kullanımının çok yaygınlaşması nedeniyle, hemen herkesin o ya da bu şekilde başkasın verilerine eriştiğini; böylesi genel bir yasağın sorumluluğu oldukça genişleteceğini

⁴⁹ Liability for AI (dn. 16), s. 59. Ancak bilgisayarın içindeki veriler üçüncü bir kişiye aitse, bu kişi bakımından aynı sonuca varılamayacaktır.

⁵⁰ Bu konuda bkz. Yavuz Selim Şener, “Fikri Mülkiyet Hukukunda Dijital Veri Tabanlarının Korunması” (Doktora Tezi, İstanbul Kültür Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 2013); Mustafa Ateş, “Veri Tabanlarının Hukuki Korunması” (2006) 55(1) AÜHFD 47.

⁵¹ Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (dn. 34), para. 1845.

belirtmek yerinde bulmamıştır.⁵² Belirtmek gerekir ki söz konusu veriler, kişisel veri⁵³ niteliğini taşıyorsa veri sorumlusunun bunları kanuna aykırı olarak işlemesi hâlinde 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) uygulama alanı bulacaktır. KVKK'nın 11. maddesi uyarınca herkes, kendisine ait kişisel verilerin kanuna aykırı olarak işlenmesi nedeniyle uğradığı zararı veri sorumlusundan talep edebilir.⁵⁴

B. TBK M. 66 ADAM ÇALIŞTIRANIN SORUMLULUĞU

1. HÜKMÜN KIYASEN UYGULANMASI

TBK m. 66(1) uyarınca, “Adam çalıştıran, çalışanın, kendisine verilen işin yapılması sırasında başkalarına verdiği zararı gidermekle yükümlüdür.” Bu sorumluluğun, adam çalıştırmak yerine bir otonom sistem işleten kişi hakkında kıyasen uygulanabileceği görüşünde olduğumuzu yukarıda açıklamıştık.⁵⁵ Bu sonuç, iktisadi etkinliğin sağlanması bakımından da yerinde olacaktır.⁵⁶

Bu sorumluluğun doğması için, zarar, fiil, nedensellik bağı ve hukuka aykırılık unsurlarının yanısıra; çalıştıran ile çalışan arasında bir çalıştırma ilişkisi mevcut

⁵² Liability for AI (dn. 16), s. 60.

⁵³ Kişisel veri: Kimliği belirli veya belirlenebilir gerçek kişiye ilişkin her türlü bilgi (KVKK m. 3(1)(d)).

⁵⁴ Bkz. Gökçe Filiz Çavuşoğlu, *Kişisel Verilerin Yapay Zekâyla İşlenmesinden Doğan Özel Hukuk Sorunları* (1. Baskı, Yetkin Yayınları 2021), s. 95 vd.

⁵⁵ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, V, A, 2, a ve 3.

⁵⁶ Bir kusursuz sorumluluk türü olan *respondeat superior* sorumluluğu, kusur sorumluluğunun aksine sorumlu kişilerin söz konusu aktiviteye dahil olma ölçeğini de etkiler. Kusur sorumluluğunda, sorumlunun söz konusu zarar verici eylemde, gösterdiği özen ölçüsü dikkate alınır; ancak işlem ölçeğine bakılmaz. Kusursuz sorumluluk ise, sorumlu kişiyi iş hacmini ve maliyetleri dikkate almaya; yalnızca karı maliyetini aşan ölçüde o aktiviteyi yapmaya yönlendirir. Böylelikle, sosyal fayda sağlanmış olur. Çalışanlar genellikle daha düşük maddi imkânlarla sahip olduğundan, haksız fiil sorumluluğu amacına ulaşmaz. Yapay zeka da kişiliğe ve malvarlığına sahip olmadığından, “*judgment-proof*” tur. Bu nedenle, adam çalıştıranın sorumluluğunun, otonom sistem işleten kişiler bakımından kıyasen uygulanması isabetli olacaktır. Samir Chopra ve Laurence F White, *A Legal Theory for Autonomous Artificial Agents* (1. ed., University of Michigan Press 2011), s. 128-129.

olmalı ve çalıştıran kurtuluş kanıtı getirmemiş olmalıdır.⁵⁷ Hükümün doğrudan değil kıyasen uygulanması söz konusu olduğundan, bu unsurların hepsi tam anlamıyla mevcut olmayacaktır. Örneğin **zarar** ve **nedensellik bağı** bakımından -hükümün doğrudan uygulanması hâline nazaran- bir fark olmasa bile, **fiil** unsuru bakımından aynı şey söylenemez. Zira kast edilen insan fiilidir. Otonom sistemin çevreyle etkileşime geçerek bu çevrede bir değişiklik yaratması ya da bunu yapması gerekli olduğu hâllerde yapmaması, fiil olarak nitelendirilebilir. Bir davranış kuralının ihlal edilmiş olması da **hukuka aykırılık** unsuru bakımından yeterli kabul edilmelidir. Bu sorumluluğun doğması için çalışanın kusuru aranmadığından,⁵⁸ otonom sistemin irade sahibi olmaması, sorumluluğun kıyasen uygulanmasını güçleştirmemektedir. **Çalıştırma ilişkisi** de işletenin otonom sistemi kendi işi için kullanıyor olması şeklinde anlaşılmalıdır ki zaten otonom sistem her zaman bir kişinin menfaati için (*agent* olarak) kullanılmaktadır. Bağımsız bir iradeye sahip olmadığından otonom sistemin kendi menfaatleri doğrultusunda, kendi işi için hareket etmesi söz konusu değildir. Sorumluluğun doğması için, işletenin kurtuluş kanıtı getirmemiş olması gerekir.

TBK m. 66(2)'ye göre “Adam çalıştıran, çalışanını seçerken, işiyle ilgili talimat verirken, gözetim ve denetimde bulunurken, zararın doğmasını engellemek için gerekli özeni gösterdiğini ispat ederse, sorumlu olmaz.” Kıyasen uygulamaya çalıştığımızda, işletenin söz konusu iş için uyum bir otonom sistem seçme; otonom sistemi doğru görevler için ve doğru şartlarda kullanma; işletim sırasında otonom sistemi gözetim altında bulundurma hususlarında gerekli özeni göstermesi gerekir. İşleten bu özeni gösterdiğini ispat ederek sorumluluktan kurtulabilir; yoksa zarar görenin işletenin özen göstermediğini ispatlamasına gerek yoktur. İşletenin kusur sorumluluğu (TBK m. 49) bahsinde de benzer özen yükümlülüklerinden söz etmiş

⁵⁷ Bkz. Dila Okyar Karaosmanoğlu, “Adam Çalıştıranın Sorumluluğu (TBK m. 66)” (Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi 2019), s. 70 vd.; Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (dn. 34), para. 1919 vd.

⁵⁸ Okyar Karaosmanoğlu (dn. 57), s. 105-106.

olmamız, işletenin TBK m. 49 veya m. 66 uyarınca sorumlu olması arasında -kusuru ispat yükünün yer değiştirmesi haricinde- bir fark olmadığını düşündürebilir. Nitekim Alman hukukunda adam çalıştırmanın sorumluluğu (§ 831 BGB) kusur karinesine dayalı bir sorumluluk (*Haftung aus vermutetem Verschulden*) olarak kabul edilmektedir. Ancak Türk-İsviçre hukuk doktrinlerinde baskın görüş ise adam çalıştırmanın sorumluluğunun, olağan özen (sebepe) sorumluluğu niteliğinde, kusur aranmayan bir sorumluluk olduğu yönündedir.⁵⁹

Çalıştırana sağlanmış olan kurtuluş kanıtının otonom sistemler bağlamında, işleteni çoğu durumda sorumluluktan kurtaracağı ve rizikonun zarar görenin üzerinde kalacağı ki bunun da adil olmadığı dile getirilmiştir.⁶⁰ Adam çalıştırmanın sorumluluğu bakımından öngörülmüş olan kurtuluş kanıtının (seçme, talimat verme ve gözetim ve denetimde gerekli özeni gösterdiğini ispatlama) otonom sistemler bakımından amaca uygunluğu şüphelidir. Zira bu sistemleri, diğer mekanik ya da teknolojik araçlardan ayıran yön otonomi riski arz etmeleridir. Bu risk göz önüne alındığında otonom sistem işleteninin tehlike sorumluluğu yerine özen sorumluluğuna tabi olmasının isabetli olup olmadığı tartışılabilir. İşleten gerekli özeni göstermiş olsa bile otonomi riskinden dolayı öngörülemeyen zararlar meydana gelebilir. Bunu düşünerek her türlü otonom sistemin işleteninin tehlike sorumluluğuna tabi olması gerektiği; otonom sistemden fayda sağlayan kişi olarak işletenin, sistemin neden olduğu zararlardan da sorumlu olması gerektiği ileri sürülebilir.

Bize göre bu denli geniş kapsamlı bir sorumluluk isabetli olmayacaktır. Önemli

⁵⁹ Sorumluluğun hukuki niteliği hakkındaki görüşler için bkz. Okyar Karaosmanoğlu (dn. 57), s. 17.

⁶⁰ Dimitrios Linardatos, *Autonome Und Vernetzte Aktanten Im Zivilrecht: Grundlinien Zivilrechtlicher Zurechnung Und Strukturmerkmale Einer Elektronischen Person* (1. Aufl., Mohr Siebeck 2021), s. 308; Jochen Hanisch, *Haftung Für Automation* (1. Aufl., Cuvillier-Verlages 2010), s. 195-196; Herbert Zech, "Zivilrechtliche Haftung für den Einsatz von Robotern – Zuweisung von Automatisierungs- und Autonomierisiken". – Sabine Gless ve Kurt Seelmann (Ed.), *Intelligente Agenten und das Recht* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co KG 2016), s. 190.

ölçüde risk arz etmediği sürece otonom sistem işleteninin olağan özen sorumluluğuna tabi olması isabetlidir. Aşağıda görüleceği üzere, “önemli ölçüde tehlike” bulunan durumlarda işleten zaten TBK m. 71 uyarınca sorumlu olacaktır. Önemli bir risk arz etmeyen otonom sistemlerin işletilmesinde gerekli özen gösterildiğinde bile otonomi riski nedeniyle zarar doğabilecek olması, bu zarardan sorumluluğun muhakkak işletene yükletilmesini gerektirmemektedir. İşletenin otonom sistemden faydalanan kişi olarak onun verdiği zararlardan da sorumlu olması yerinde olsa da bu sorumluluğun sınırlandırılmasında çeşitli faydalar vardır. Yüksek riskli olmayan bir otonom sistemi işleten kişi, otonomi riskinin gerçekleşmesi nedeniyle, öngörülemeyen ve gerekli özenin gösterilmesiyle de önlenemeyecek olan bir zarardan sorumlu tutulmamalıdır. Zira bu risk üzerinde işletenin (eğer aynı zamanda sistemin üreticisi değilse) fazlaca bir kontrole sahip olduğu söylenemez. Bu risk üzerinde daha fazla kontrole sahip olan kişi sistemin üreticisidir ve zarar gören tazminat talebini sistemin üreticisine de yöneltebilir.⁶¹ Genellikle üretici işletenden daha gelişmiş bir organizasyona ve maddi güce sahip olduğundan sorumluk sigortası yaptırma yoluna gitmesi işletenin sigorta yaptırmasından daha pratiktir.

Bunun yanı sıra birçok durumda işleten ile zarar gören arasında bir sözleşme mevcut olabilir.⁶² Örneğin hastanede kullanılan bir robotun hastaya ya da fabrikada kullanılan bir robotun çalışana zarar vermesi hâlinde durum böyledir.⁶³ Üçüncü kişiyi koruyucu etkili sözleşme ve *culpa in contrahendo* sorumluluğu da

⁶¹ Bkz. yuk. İkinci Bölüm.

⁶² Spindler, “User Liability” (dn. 2), s. 131.

⁶³ Hastane ile zarar gören hasta arasında bir hastaneye kabul sözleşmesi kurulur. Bu sözleşmeden doğan edim yükümlülüklerinden biri de organizasyon yükümlülüğüdür. “Hastanenin klinik organizasyonundaki eksiklikler ‘organizasyon kusuru’ olarak adlandırılmakta olup, bu tür eksikliklerin varlığı, organizasyon yükümlülüğünün ihlâl edildiğini gösterir. Esasında burada, organizasyon kusuru kavramı, sözleşme sorumluluğunun kusur unsurundan ziyade borca aykırılık unsuru bağlamında kullanılmaktadır.” Bkz. Okyar Karaosmanoğlu (dn. 57), s. 121 ve dn. 674, 675’te adı geçen yazarlar. Yardımcı kişilerin fiillerinden sorumluluk (6102 sayılı Türk Borçlar Kanunu (TBK) m. 116) hükmünün robotlar bakımından uygulanması hk. bkz. Yağmur Öykü Yönet, “Türk Hukukunda Yardımcı Kişilerin Fiillerinden Sorumluluk” (Yüksek Lisans Tezi, Bilkent Üniversitesi Ekonomi ve Sosyal Bilimler Enstitüsü 2019), s. 65 vd.

yine zarar gören açısından daha dezavantajlı olan sözleşme dışı sorumluluk hukukuna başvurma ihtiyacını azaltacaktır. Özellikle zarar gören kişinin, işletmenin alanına giriş yapmış olduğu hâllerde, sözleşme dışı sorumluluk hukukuna başvurma ihtiyacı doğmayabilir. Örneğin kişinin bir mağazaya girdiği ve mağazada kullanılan hizmet robotu nedeniyle yaralandığı bir hâlde *culpa in contrahendo* sorumluluğu, sözleşme dışı sorumlulukta çare aramayı gereksiz kılabilir. Zarar görenin tazminata kavuşması için birden çok hukuki imkan olduğu göz önüne alındığında, işletenin sorumluluğunun kapsamının genişletilmemesinin, zarar görenlerin mağdur olması anlamına gelmeyeceği görülmektedir.

Son olarak önemli bir husus da bu tür teknolojik ürünlerin kullanımının yaygınlaşması meselesidir. Risklerinin yanı sıra birçok faydası da olan bu sistemlerin risklerinin azalabilmesi, daha başarılı örneklerinin üretilmesi için kullanımının yaygınlaşması gerekir. Özel bir risk içermeyen otonom sistemlerin işletenlerinin dahi, gerekli tüm özen gösterildiğinde bile önlenemeyecek olan türden zararlardan sorumlu tutulması, bu tür sistemlerin yaygın kullanımını geciktirebilir.

2. HÜKMÜN DOĞRUDAN UYGULANMASI

TBK m. 66(3)'e göre, “Bir işletmede adam çalıştıran, işletmenin çalışma düzeninin zararın doğmasını önlemeye elverişli olduğunu ispat etmedikçe, o işletmenin faaliyetleri dolayısıyla sebep olunan zararı gidermekle yükümlüdür.” Buradaki işletme faaliyeti, insan gücünün yanı sıra kullanılan teknik teçhizatı da kapsadığından⁶⁴ bu hükmün varlığı Türk hukukunda adam çalıştıranın sorumluluğunun kıyasen uygulanmasına ilişkin tartışmanın önemini azaltmaktadır. Zira işletmede kullanılan otonom sistemlerin verdiği zararlardan sorumluluk da işletmenin faaliyeti ile ilişkilendirilecek; adam çalıştıran işletme faaliyetinin zararın doğmasını önle-

⁶⁴ Okyar Karaosmanoğlu (dn. 57), s. 155.

meye elverişli olduğunu ispat edemezse meydana gelen zarardan sorumlu olacaktır. Bu hüküm bakımından **işletme**, “iktisadi ya da ideal (iktisadi olmayan, manevi) bir amaç doğrultusunda başkalarına mal ve/veya hizmet sağlamak üzere beşerî iş gücü (çalışanlar) ile (varsa) diğer işletme unsurlarının, asgari düzeyde de olsa bir organizasyon çerçevesinde örgütlendiği bağımsız her türlü birim olarak anlaşılmalıdır.”⁶⁵ Örneklendirecek olursak herhangi bir ticari işletme ya da “avukatlık, hekimlik, diş hekimliği, mühendislik, mimarlık, borsa işleri, bankerlik, yüklenicilik, mali müşavirlik, muhasebecilik, simsarlık, emlakçılık gibi serbest meslek faaliyeti yapan bir mesleki işletme de olabilir.”⁶⁶ *İşletme* oldukça geniş bir kavramdır; sadece fabrika, hastane, mağaza gibi sınırları belirli bir alanı ifade etmez.⁶⁷ Örneğin yapı işleri ile iştigal eden bir kişinin işletmesi, sadece işletme merkezinden ibaret değildir. Yüklendiği yapı işini icra ettiği inşaat alanı da işletme kavramının içine girer. Bu tür bir faaliyet kapsamında inşaatta yük taşımak için kullanılan robotun, yanlış yere bıraktığı yüklerin düşmesi ve bu nedenle yoldan geçen bir kimsenin zarara uğraması hâlinde, işletme faaliyetinin zararın doğmasını önlemeye elverişli olduğunu ispat edemeyen adam çalıştıran verilen zarardan sorumlu olacaktır.

Bu sorumluluk, gerek konu gerek kişi bakımından oldukça geniş bir uygulama alanına sahiptir.⁶⁸ Bu nedenle otonom sistemlerin işletme faaliyeti kapsamında kullanılması yaygınlaştıkça, TBK m. 66(3) zarar görenlerin tazminata kavuşması bakımından tatmin edici bir hüküm olabilir. Hükümde işletme faaliyetinin konusu bakımından herhangi bir tanım veya sınırlama öngörülmediğinden her türlü işletme

⁶⁵ Okyar Karaosmanoğlu (dn. 57), s. 131. Eren de, ideal amaç güden işletmeleri TBK m. 66(3) kapsamında değerlendirmektedir. Bkz. Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (dn. 34), para. 1963. İdeal amaç güden işletmelerin hükmün kapsamına dahil olmadığı yönünde, bkz. Mustafa Ünlütepe, *Organizasyon Sorumluluğu (TBK m. 66/III)* (1. Baskı, Legal Yayıncılık 2016), s. 231.

⁶⁶ Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (dn. 34), para. 1964.

⁶⁷ İşletmenin yalnızca işletme merkezinden ibaret olmadığı konusundaki örnekler için bkz. Okyar Karaosmanoğlu (dn. 57), s. 145.

⁶⁸ Ahmet Türkmen, “6098 Sayılı Türk Borçlar Kanununa Göre Organizasyon Sorumluluğu (TBK m. 66/III)” (2013) 70(2) İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası 257, s. 263.

faaliyeti kapsamında kullanılan otonom sistemin neden olduğu zararlar bakımından bu hükme başvurulabilir. Sorumluluğun süjesi, işletmede adam çalıştıran kişi olarak belirlenmiştir. Bu kişinin de özel hukuk hükümlerine göre faaliyet göstermesi yeterlidir.⁶⁹ İşletenin, “işletme faaliyetinden doğan zarardan sorumlu olması için işletmede en az bir kişinin [...] bağımlı çalışma ilişkisi içinde çalışması gerekir.”⁷⁰ Yanında kimseyi çalıştırmayan bir işleten, işletme faaliyeti kapsamında kullandığı makine, teknik ekipman, teçhizat vs. zarara sebep olsa bile, bu hüküm uyarınca sorumlu tutulmayacaktır.⁷¹ Zarar gören, herhangi bir üçüncü kişi olabilir.

Hükmün hukuki niteliği tartışmalı olduğundan ve konumuz bakımından önem arz ettiğinden bu konudaki görüşlere kısaca değinmekte fayda vardır. Hâkim görüşüne göre⁷² bu fıkra, eBK döneminde kanunda yer almasa da doktrin ve yargı kararlarında yorum yoluyla mevcut olduğu kabul edilen işletmenin organizasyonuna özen yükümlülüğüdür; yoksa adam çalıştıranın sorumluluğundan ayrı olarak yeni bir sorumluluk benimsenmemiştir.⁷³ Bir diğer ifadeyle, bu görüşe göre, adam çalıştıranın çalışanın fiillerinden sorumluluğundan kurtulabilmesini sağlayan iki kurtuluş kanıtı vardır. Birincisi TBK m. 66(2)’de yer alan, “[a]dam çalıştıranın çalışana ilişkin bireysel düzende özen yükümlülüğü”; ikincisi ise TBK m. 66(3)’te yer alan “işletme düzeyinde [...] çalışma düzenine özen yükümlülüğü”dür.⁷⁴ Dolayısıyla bu görüşe göre, TBK m. 66(3), “bir işletmede çalışanların fiillerinden

⁶⁹ Türkmen (dn. 68), s. 264. Detaylı açıklama için bkz. Ünlütepe (dn. 65), s. 272 vd.

⁷⁰ Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (dn. 34), para. 1965. Aksi yöndeki görüş için bkz. O Gökhan Antalya, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler: Haksız Fiilden Doğan Borç İlişkileri Sebepsiz Zenginleşmeden Doğan Borç İlişkileri* (3. Baskı, Cilt II, Legal Yayıncılık 2017), s. 282.

⁷¹ Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (dn. 34), para. 1965; Ünlütepe (dn. 65), s. 273.

⁷² M Kemal Oğuzman ve M Turgut Öz, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (16. Baskı, Cilt II, Filiz Kitabevi 2021), para. 463; Hâluk N Nomer, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (18. Baskı, Beta 2021), para. 118.13; Sabah Altay, “6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu Uyarınca Adam Çalıştıranın İşletme Faaliyeti (Organizasyonu) Dolayısıyla Sorumluluğu (TBK m. 66/III)”. – *6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu Hükümlerinin Değerlendirilmesi Sempozyumu (3-4 Haziran 2011)*, Prof. Dr. Cevdet Yavuz’a Armağan, MÜHF-HAD Özel Hukuk Sempozyumu Özel Sayısı (1. Baskı, İstanbul, 2012), s. 169 vd.; Okyar Karaosmanoğlu (dn. 57), s. 143 ve Okyar Karaosmanoğlu (dn. 57), s. 136, dn. 729’da adı geçen yazarlar.

⁷³ Okyar Karaosmanoğlu (dn. 57), s. 137.

⁷⁴ Okyar Karaosmanoğlu (dn. 57).

doğan zararlar ile sınırlı bir düzenleme olarak anlaşılmalıdır. Çalışanların faaliyetleriyle bağlantılı olmak şartıyla, teknik arızalardan doğan zararlar da hükmün kapsamında kabul edilebilir.”⁷⁵

Doktrinde savunulan bir diğer görüşe göre⁷⁶ ise, TBK m. 66(3) hükmü ile, TBK m. 66(1) ve (2)’den bağımsız bir *organizasyon sorumluluğu* öngörülmüştür. Bu görüşe göre, kanun kayucu adam çalıştıran hakkında birbirinden farklı iki sorumluluk öngörmüştür.⁷⁷ Bunlardan birincisi, “münhasıran adam çalıştıranın çalışanın işini yaparken üçüncü kişilere verdiği zararlardan” sorumluluk (TBK m. 66(1) ve (2)); ikincisi ise, “adam çalıştıranın işletme organizasyonu sorumluluğu”dur (TBK m. 66(3)).⁷⁸ Bu görüşe göre, “Organizasyon sorumluluğunda [...] zarara, bir çalışanın sebep olması mümkün olduğu gibi; işletme faaliyeti kapsamındaki araç, makine, malzeme vb. taşınır ile taşınmaz maddî unsurlar ya da işletme çıktılarının (ürün ve hizmet) vermiş olduğu zararlar da sorumluluğa kaynaklık edebilir. Benzer şekilde, işletenin, işletme faaliyeti ile ilgili fiilleri de organizasyon sorumluluğunun ortaya çıkmasına sebep olur. Dolayısıyla, zarara mutlaka çalışanın sebep olması aranmaz; işletme faaliyetinin zarar ortaya çıkarmış olması yeterli görülür.”⁷⁹

Birinci görüş kabul edilecek olursa *çalışanın faaliyeti ile bağlantılı olmak kaydıyla* otonom sistemlerden kaynaklı zararların işleten tarafından tazmin edilmesi gerekecektir. İkinci görüş kabul edilecek olursa, işletme faaliyetinin zarar ortaya çıkarmış olması yeterlidir; ayrıca *otonom sistemin çalışanın faaliyeti ile bağlantısının olması*

⁷⁵ Okyar Karaosmanoğlu (dn. 57), s. 137.

⁷⁶ Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (dn. 34), para. 1948-1949; Antalya (dn. 70), s. 277 vd.; Ünlütepe (dn. 65), s. 192 vd.; Gizem Alper, “İşletme Nedeniyle Tehlike Sorumluluğu (TBK m. 71)” (Doktora Tezi, İ. D. Bilkent Üniversitesi 2018), s. 112; Erdem Büyüksağış, “Tehlike Esasına Dayanan Genel Sorumluluk Kuralı Üzerine Eleştirel Değerlendirmeler” (2006) 8(1) DEÜHFD 1, s. 8, dn. 20 (Yazar, bunu işletme sorumluluğu olarak adlandırmaktadır); Türkmen (dn. 68), s. 261 vd.; Başak Baysal, *Haksız Fiil Hukuku BK m. 49-76* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2019), para. 3.62 vd.

⁷⁷ Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (dn. 34), para. 1948.

⁷⁸ Eren, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (dn. 34), para. 1949-1954.

⁷⁹ Ünlütepe (dn. 65), s. 193-194.

gerekmez. Tam otonom yani insan gözetim ve denetimine ihtiyaç duyulmaksızın işleyebilen (*human out of the loop*) sistemlerin azlığı düşünüldüğünde zaten çoğu durumda, zarara yol açan otonom sistemin davranışı bir çalışanın fiili ile ilişkilendirilebilecektir.

C. TBK M. 71 TEHLİKE SORUMLULUĞU

Tehlike sorumluluğu olarak adlandırılan sorumluluk hâlleri, çeşitli özel normlarla (örneğin KTK m. 85) öngörülmüş olmakla birlikte, aynı zamanda TBK m. 71’de genel bir hükümle de düzenlenmiştir.⁸⁰ **Tehlike sorumluluğu ve denkleştirme** kenar başlıklı TBK m. 71’e göre,

Önemli ölçüde tehlike arzeden bir işletmenin faaliyetinden zarar doğduğu takdirde, bu zarardan işletme sahibi ve varsa işleten müteselsilen sorumludur.

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

Belirli bir tehlike hâli için öngörülen özel sorumluluk hükümleri saklıdır.

Önemli ölçüde tehlike arz eden bir işletmenin bu tür faaliyette hukuk düzenince izin verilmiş olsa bile, zarar görenler, bu işletmenin faaliyetinin sebep olduğu zararlarının uygun bir bedelle

⁸⁰ Alper (dn. 76), s. 94; Mesut Serdar Çekin, *6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu Madde 71 Çerçevesinde Tehlike Sorumluluğu* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2016), s. 123.

denkleştirilmesini isteyebilirler.

Bu hüküm, önemli ölçüde tehlike arz eden otonom sistemlerin neden olduğu zararlar bakımından da uygulanmalıdır. Tehlike sorumluluğunun doğması için, önemli ölçüde tehlike arz eden bir işletme faaliyeti; zarar; önemli ölçüde tehlike arz eden işletme faaliyeti ile zarar arasında nedensellik bağı bulunmalıdır.⁸¹ **Önemli ölçüde tehlike arz eden işletme**, hükmün ikinci fıkrasında tanımlanmıştır. Buna göre, “Bir işletmenin, mahiyeti veya faaliyette kullanılan malzeme, araçlar ya da güçler göz önünde tutulduğunda, bu işlerde uzman bir kişiden beklenen tüm özenin gösterilmesi durumunda bile sıkça veya ağır zararlar doğurmaya elverişli olduğu sonucuna varılırsa, bunun önemli ölçüde tehlike arz eden bir işletme olduğu kabul edilir. Özellikle, herhangi bir kanunda benzeri tehlikeler arz eden işletmeler için özel bir tehlike sorumluluğu öngörülmüşse, bu işletme de önemli ölçüde tehlike arz eden işletme sayılır.” Sorumluluğa neden olan olgu ise, önemli ölçüde tehlike arz eden bir işletmenin **faaliyettir**. Faaliyet oldukça geniş bir kavramdır. İşletmede çalışan kişilerin fiillerinin yanı sıra kullanılan kullanılan maddi ya da gayri maddi varlıkları ve enerjiyi de kapsar. Bu doğrultuda otonom sistem kullanımı da işletme faaliyeti kapsamına dahildir.

Konumuz bakımından önem arz eden husus, hangi durumda otonom sistem işletilmesinin önemli ölçüde tehlike arz eden işletme faaliyeti olarak değerlendirileceğidir. Hareket eden; kamuya açık alanlar gibi heterojen ve dinamik çevrelerde kullanılan;⁸² kütlesi ve hacmi itibarıyla zararın ağırlığını artırabilecek olan otonom sistemlerin önemli ölçüde tehlike arz ettiği söylenebilir. Bu kapsamda akla ilk gelen örnekler otonom karayolu araçları (*autonomous vehicles*)⁸³ ve otonom hava araçlarıdır (*unmanned aircraft systems, drones*).⁸⁴ Yalnızca taşıma araçları değil,

⁸¹ Alper (dn. 76), s. 98 vd.; Çekin, *Tehlike* (dn. 80), s. 151 vd. Tehlike sorumluluğunda hukuka aykırılık unsurunun aranıp aranmayacağı ise tartışmalıdır. Bkz. Alper (dn. 76), s. 158 vd.

⁸² Adina Aniculaesei v.d., “Towards the Verification of Safety-critical Autonomous Systems in Dynamic Environments” (2016) 232 Electron. Proc. Theor. Comput. Sci. 79, s. 80.

⁸³ Bkz. aş. Üçüncü Bölüm, IV.

⁸⁴ Bkz. Kemal Şenocak, “İnsansız Hava Aracı (Drone) İşletenin Sorumluluğu ve Sigortalanması”

her türlü taşımacılık faaliyetinin (toplu taşıma, havayolu taşımacılığı) arka planında kullanılan otonom sistemler de bu kapsamda sayılabilir. Örneğin seferleri planlayan ya da seferin gidişatı hakkında kullanıcıya (sürücü ya da pilot gibi) bilgi veren yazılımlar da önemli ölçüde tehlike arz edebilir. Alt yapı sistemlerinde kullanılan otonom sistemler; ameliyat robotları (*surgery robots*); hastane ya da diğer kamusal alanlarda kullanılan hizmet robotları (*service robots*); hastalıkların teşhisi, tedavisi, ilaç dozu değişikliğini belirleyen çeşitli medikal otonom sistemler önemli ölçüde tehlikeli olabilir. Çocuklarla etkileşime geçen otonom sistemler de ciddi zararlara yol açma riski vardır. Örneğin bir oyun kulübünde ya da kursta eğlence ya da eğitim amaçlı kullanılan ve çocuklarla gerek hareket ederek gerek sesle etkileşime geçen otonom sistemlerin çocuk gelişimine zarar verme riskleri mevcuttur.

TBK m. 71(3)'e göre, “Belirli bir tehlike hâli için öngörülen özel sorumluluk hükümleri saklıdır.” Bu fıkra, hükmün ikincil nitelikte olduğunu göstermektedir.⁸⁵ Bu nedenle münferit bir normla (örneğin KTK m. 85 gibi) tehlike sorumluluğunun düzenlenmiş olduğu hâllerde genel hüküm uygulama alanı bulmayacaktır.

Zarar kavramının, maddi zararların yanı sıra manevi zararları da kapsayıp kapsamadığı doktrinde şüpheyle karşılanmakla birlikte, bize göre manevi zararların da sorumluluğun kapsamında değerlendirilmesi gerekir.⁸⁶ TBK m. 71(4)'e göre, “Önemli ölçüde tehlike arz eden bir işletmenin bu tür faaliyetine hukuk düzenince izin verilmiş olsa bile, zarar görenler, bu işletmenin faaliyetinin sebep olduğu zararlarının uygun bir bedelle denkleştirilmesini isteyebilirler.” Bu fıkra, zararın hangi yöntemle giderileceği hususunda oldukça büyük belirsizlikler yaratmış ve doktrinde çok çeşitli görüşlerin ortaya çıkmasına sebebiyet vermiştir.⁸⁷ Bize göre,

(2020) XXXVI(2) BATİDER 43.

⁸⁵ Alper (dn. 76), s. 95; Özge Yücel, “Türk Borçlar Kanunu’na Göre Genel Tehlike Sorumluluğu” (Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Özel Hukuk (Medeni Hukuk Anabilim Dalı) 2013), s. 106.

⁸⁶ Alper (dn. 76), s. 240.

⁸⁷ Bu görüşlerin detaylı bir incelemesi için bkz. Alper (dn. 76), s. 158 vd.

Koçhisarlıoğlu ve Erişgin'in ifade ettiği üzere, hükmün tazminat sorumluluğunu düzenlediği ve denkleştirme ibaresinin kullanımının isabetsiz olduğunun kabulü gerekir.⁸⁸ Son olarak, önemli ölçüde tehlike arz eden işletme faaliyeti ile zarar arasında **nedensellik bağı** bulunmalıdır.⁸⁹

D. DEĞERLENDİRME

Yapısı ve kullanıldığı alan itibarıyla yüksek risk içermeyen otonom sistemlerin işletenlerinin kusur sorumluluğuna tabi olmasının yeterli olduğu görüşündeyiz. Adam çalıştırmak yerine bir otonom sistemin işletildiği hâllerde TBK m. 66'nın kıyasen uygulanması mümkün kabul edilmelidir. Bunun yanı sıra, hükmün, işletme faaliyetinde kullanılan otonom sistemler bakımından doğrudan uygulanması da mümkündür. Zira bir işletme faaliyeti kapsamında adam çalıştıran, işletmenin çalışma düzeninin zararın doğmasını önlemeye elverişli olduğunu ispat etmedikçe, o işletmenin faaliyetleri dolayısıyla sebep olunan zararı gidermekle yükümlüdür. İşletme faaliyetinin kapsamına, kullanılan teçhizat da dâhil olduğundan, otonom sistemlerin neden olduğu zararlar da -bir çalışanın fiili ile bağlantılı olmak kaydıyla- tazmin edilebilecektir. Önemli ölçüde tehlike arz eden bir işletmenin faaliyeti kapsamında kullanılan otonom sistemler bakımından ise TBK m. 71'de düzenlenmiş olan genel tehlike sorumluluğu uygulama alanı bulabilecektir.

Görüldüğü üzere sözleşme dışı sorumluluk hukukunda, yalnızca kusur sorumluluğuna başvurulabilecek hâller oldukça kısıtlıdır. Genellikle, mesleki olmayan amaçlarla işletilen otonom sistemler (örneğin ev içi robotları) bakımından kusur sorumluluğu -sözleşme dışı sorumluluk hukukunda- tek çare olacaktır ki bu tür otonom sistemlerin işletenlerinin zaten otonomi riski üzerinde bir kontrolünün

⁸⁸ Cengiz Koçhisarlıoğlu ve Özlem Erişgin, “Yeni Türk Borçlar Kanunu Tasarısı’nda Haksız Fiiller”. – Baki İlkay Engin (Ed.), *Prof. Dr. Rona Serozan’a Armağan* (On İki Levha Yayıncılık 2010), s. 1265.

⁸⁹ Bu konuda bkz. Alper (dn. 76), s. 192 vd.

olması beklenemeyeceğinden, kusur sorumluluğuna tabi olmaları yerinde olacaktır.

IV. OTONOM KARAYOLU ARAÇLARI

Otonom karayolu araçların (kısaca otonom araçlar (*autonomous vehicles (AV)*) olarak ifade edilecektir) kullanımı özellikle ABD’de yaygınlaşmaya başlamış; yasa koyucular da mevzuatı bu yeni araçlara uygun hâle getirmek için mevzuat değişikliğine gitmişlerdir.⁹⁰

Bu araçların trafiğe katılımı, ulusal hukukların yanı sıra uluslararası hukukun da gündemine girmiştir. Pek çok devletin taraf olduğu Cenevre Karayolu Trafik Konvansiyonu (1949) ve Viyana Karayolu Trafik Konvansiyonu’nun da (1968) otonom araçların trafiğe katılımına uyumlu hâle getirilmesi gerekmektedir. Aşağıda otonom araçların tanımına ve nasıl sınıflandırıldığına değindikten sonra, Türkiye’nin de taraf olduğu Viyana Konvansiyonu’nu bakımından bu araçların konumu ele alınacaktır. Daha sonra, otonom araçların neden olduğu zararlardan doğan sorumluluk incelenecektir. Bu kapsamda öncelikle, şimdiye dek yaşanmış kazalardan bazıları ele alınacaktır. Ardından yakın bir tarihte otonom araçların trafiğe katılımını sağlamak için değişikliğe uğramış olan Alman Karayolları Trafik Kanunu (*Straßenverkehrsgesetz, (StVG)*) incelenecektir. Ardından 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu (KTK) kapsamında otonom araçların trafiğe katılımı ve işleten ile sürücünün sorumluluğu incelenecek ve son olarak konu hakkındaki değerlendirmeler paylaşılacaktır.

⁹⁰ State of Arizona Executive Order 2018-04 Advancing Autonomous Vehicles Testing and Operating, Prioritizing Public Safety ; Achten Gesetz Zur Änderung Des Straßenverkehrsgesetzes (Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017 Teil I Nr. 38, Haziran 2017); Automated and Electric Vehicles Act 2018 (Temmuz 2018).

A. TANIM VE SINIFLANDIRMA

Otonom araçlar, dinamik sürüş görevini bir kişi ile paylaşan veya bu görevi tek başına yerine getiren robotlar olarak tanımlanabilir. Otonom araçlar, radar sensörleri, lazer telemetreleri (*rangefinder*), video kameralar, GPS (*global positioning system (GPS)*) ve haritalar vasıtasıyla elde edilen verilerle bulunduğu çevreyi tarayan, trafik durumunu tespit edebilen robotlardır. Elde edilen veriler, veri merkezine gönderilir ve gelen verilere uygun olarak haritalar güncellenir. Taşıtın içinde ise, sürücünün (ya da destek kullanıcının) taşıtın faaliyetini gözlemlemesini sağlayacak kullanıcı arayüzü bulunur.⁹¹ Otonom sürüş ise dinamik sürüş görevinin tamamının ya da bir kısmının sürdürülebilir olarak donanım-yazılım sistemleri tarafından yerine getirilmesini ifade eder.⁹²

Otonom araçların sınıflandırılması bakımından dünya genelinde kabul gören tek bir standart yoktur. ABD’de Ulusal Karayolu Trafik Güvenliği İdaresi (*National Highway Traffic Safety Agency (NHTSA)*) 2013 yılında bu konuda bir sınıflandırma yapmıştır.⁹³ Bu sınıflandırmada NHTSA, karayolu araçlarını 0’dan (otonominin hiç olmadığı seviye) 4’e kadar (tam otonomi seviyesi) beş seviyeye ayırmıştır. Daha sonra, Uluslararası Otomotiv Mühendisleri Briliği (*SAE*), 0’dan 5’e kadar uzanan yeni bir sınıflandırma yapmıştır ve şu anda ABD’de SAE tarafından yapılan bu sınıflandırma esas alınmaktadır.⁹⁴ SAE’nin yaptığı sınıflandırmaya göre karayolu trafik araçları aşağıdaki şekilde altı gruba ayrılmaktadır.

⁹¹ Jeffrey K Gurney, “Sue My Car Not Me: Products Liability and Accidents Involving Autonomous Vehicles” [2013] (2) University of Illinois Journal of Law, Technology & Policy 247, s. 253.

⁹² Surface Vehicle Recommended Practice J3016 (SAE International 6. 2018 (revised), 01.2014 (issued)), s. 5.

⁹³ National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), *Preliminary Statement of Policy Concerning Automated Vehicles* (tek. rap., 2013), s. 4-5.

⁹⁴ Surface Vehicle Recommended Practice J3016 (dn. 92), s. 19. 0., 1., 2. ve 3. seviye araçlar bakımından NHTSA ve SAE’nin yaptığı sınıflandırmalar arasında büyük farklar yoktur. Temel farklılık, NHTSA’nın 4. seviye olarak tanımladığı grubu, SAE’nin 4. ve 5. seviye olarak iki gruba ayırmasıdır.

0. Seviye (*No Driving Automation*): Bu seviyedeki taşıtların otonomisi yoktur. Taşıtın bir **aktif güvenlik sistemi**⁹⁵ olsa dahi, **dinamik sürüş görevinin** tamamı⁹⁶ taşıtın sürücüsü tarafından yerine getirilir.⁹⁷

1. Seviye (*Driver Assistance*): Bu seviyede taşıtın sürücü destek fonksiyonu vardır. *Sürüş otomasyon sistemi*⁹⁸ dikey (hızlanma ya da yavaşlama) **ya da** yatay (direksiyon kontrolü) düzlemdeki hareketini, sürdürülebilir olarak ve tasarlanan işletim alanı (TİA)⁹⁹ kontrol eder. Ancak taşıt bu iki görevi aynı anda üstlenemez. Geri kalan dinamik sürüş görevinin tamamı sürücü tarafından yerine getirilmelidir.

2. Seviye (*Partial Driving Automation*): Bu seviyede taşıtın kısmî otonomisi vardır. **Sürüş otomasyon sistemi**, aracın **hem** dikey **hem de** yatay düzlemdeki hareketini sürdürülebilir olarak ve TİA'da kontrol eder. Sürücü ise nesne ve olayları algılayıp uygun tepikleri vermeli ve taşıtın

⁹⁵ Aktif güvenlik sistemi (*Active Safety System*): taşıtın kendisi, içerisindeki kişiler ya da diğer yol kullanıcıları bakımından söz konusu olan mevcut ya da potansiyel tehlikeleri tespit etmek amacıyla, taşıtın içsel ve dışsal koşullarını izleyen ve çeşitli metodlarla (örneğin, sürücüye uyarıda bulunmak, taşıt sistemini ayarlamak, ve/veya taşıtın alt-sistemlerini (fren, gaz, süspansiyon gibi) aktif olarak kontrol etmek gibi) kazanın önlenmesi ya da hafifletilmesine yardımcı olmak için otomatik olarak devreye giren sistemler. Bkz. Surface Vehicle Recommended Practice J3016 (dn. 92), s. 3.

⁹⁶ Dinamik sürüş görevi (*dynamic driving task* (DDT)): Yolculuğun planlanması ve varış noktası ile uğranılacak yerlerin seçilmesi gibi stratejik fonksiyonlar hariç olmak üzere, taşıtın karayolu trafiğinde işletilmesi için gerekli olan gerçek zamanlı işletimsel ve taksiksel fonksiyonların tümü. Örneğin, direksiyon ile taşıtın yatay hareket kontrolü (işletimsel fonksiyon); hızlanma ve yavaşlama ile taşıtın dikey hareket kontrolü (işletimsel fonksiyon); nesne ve olayları tespit etme, tanıma, sınıflandırma ve tepki hazırlama (*response preparation*) vasıtasıyla taşıtın sürüş çevresini gözlemleme (işletimsel ve taktiksel fonksiyon); nesne ve olaylara tepki verme (işletimsel ve taktiksel fonksiyon); manevra plânlama (taktiksel fonksiyon); ışık, sinyal ya da jestlerle görünürlüğü artırma (taktiksel fonksiyon) gibi.

⁹⁷ Bkz. Surface Vehicle Recommended Practice J3016 (dn. 92), s. 6.

⁹⁸ Sürüş otomasyon sistemi (*Driving Automation System*): Dinamik sürüş görevinin tamamını veya bir kısmını sürdürülebilir olarak yerine getirebilen yazılım ve donanım bütünlüğü. 1. seviyeden 5. seviyeye kadar tüm otonom sistemler için kullanılan genel terimdir. Karşılığa yol açmamak için 3., 4., ve 5. seviye otonom sistemler için **“otonom sürüş sistemi”** ifadesini kullanmak daha uygun olacaktır. Bkz. Surface Vehicle Recommended Practice J3016 (dn. 92), s. 3, 5.

⁹⁹ Tasarlanan işletim alanı (TİA) (*operational design domain* (ODD)): Sistemin ya da onun bir özelliğinin işlev göstermesi için tasarlanan alan. TİA, çevresel, coğrafi veya zamansal kısıtlamalar ya da belirli trafik veya karayolu özelliklerinin bulunmasını ya da bulunmamasını gerektiren tasarımı ifade eder. Örneğin sistemin bir özelliğinin yalnızca düşük yoğunlukta trafik ve olağan hava şartlarında işletileceğinin tasarlanması gibi. Bkz. Surface Vehicle Recommended Practice J3016 (dn. 92), s. 14.

hareketlerini gözetimi altında bulundurmahdır.

3. Seviye (*Conditional Driving Automation*): Bu seviyede otonom sürüş sistemi¹⁰⁰ tüm dinamik sürüş görevini, sürdürülebilir olarak ve TİA'da yerine getirir. Taşıttaki *destek kullanıcıdan*¹⁰¹ beklenen ise, otonom sürüş sisteminin müdahale isteklerini algılaması ve uygun şekilde tepki vermesidir. Destek kullanıcı aynı zamanda, diğer taşıt sistemlerindeki *dinamik sürüş görevi* ile ilgili bozuklukları da algılamalı ve uygun şekilde tepki vermelidir.

4. Seviye (*High Driving Automation*): Bu seviyedeki *otonom sürüş sistemi* taşıttaki kullanıcının, otonom sistemden gelen müdahale isteklerine yanıt vereceği beklentisine sahip olmaksızın tüm *dinamik sürüş görevini*, sürdürülebilir olarak ve TİA'da yerine getirir.

5. Seviye (*Full Driving Automation*): Bu seviyedeki *otonom sürüş sistemi* taşıttaki kullanıcının, otonom sistemden gelen müdahale isteklerine yanıt vereceği beklentisine sahip olmaksızın tüm dinamik sürüş görevini, sürdürülebilir ve koşulsuz olarak (yani TİA ile sınırlı olmaksızın) yerine getirir.

B. VİYANA KONVANSİYONU BAKIMINDAN OTONOM ARAÇLAR

Karayolu trafiği ulusal hukukların yanı sıra, uluslararası hukukun da konusunu oluşturur. Bu alanda yürürlükte olan iki konvansiyon, 1949 tarihli Cenevre Karayolu Trafik Konvansiyonu ile 1968 tarihli Viyana Karayolu Trafik Konvansiyonu'dur.

¹⁰⁰ Otonom Sürüş Sistemi (*ADS*): TİA ile kısıtlı olup olmadığına bakılmaksızın tüm dinamik sürüş görevini sürdürülebilir olarak yerine getirebilen donanım ve yazılım bütünlüğüne denir. 3., 4., ve 5. seviyedeki tüm otonom sistemler için kullanılır. Bkz. Surface Vehicle Recommended Practice J3016 (dn. 92), s. 3.

¹⁰¹ Bu seviyeden itibaren sürücü, otonom sistemin kendisi olduğu için direksiyon koltuğundaki kişiye destek kullanıcı (*fallback-ready user*) denilmektedir. Ancak, bu kullanıcı, destek (*fallback*) sırasında tekrar sürücü sıfatını haiz olur.

Cenevre Konvansiyonu, daha sonra Viyana Konvansiyonu'na taraf olmamış devletler (örneğin ABD) için hala bağlayıcıdır. Türkiye Cenevre Konvansiyonu'ndan sonra Viyana Konvansiyonu'na da taraf olduğundan Türk hukuku açısından Viyana Konvansiyonu'nun otonom araçların trafiğe katılımına izin verip vermediği sorusu önem taşır. Otonom taşıt işletenlerinin ve sürücülerinin sorumluluğuna geçmeden önce, bu başlıkta Viyana Konvansiyonu uyarınca otonom araçların trafiğe katılımının mümkün olup olmadığına kısaca değinilecektir.

Viyana Konvansiyonu (kısaca Konvansiyon olarak anılacaktır) uluslararası karayolu trafiğini kolaylaştırmayı ve standart trafik kuralları sayesinde karayolu trafiğinin güvenliğini artırmayı amaçlayan bir konvansiyondur. Bu Konvansiyon, 8 Kasım 1968 tarihinde imzalanmış ve 21 Mayıs 1977'de yürürlüğe girmiştir ve bugün itibarıyla Türkiye dahil olmak üzere¹⁰² 84 devlet, bu Konvansiyona taraftır.

Konvansiyona göre hareket eden her taşıt ya da taşıt katarı bir sürücüye sahip olmalıdır (Konvansiyon m. 8(1)). Konvansiyona göre gerçek kişi olması gereken sürücü,¹⁰³ sürüş için gerekli fiziksel ve zihinsel kabiliyete sahip olmalıdır (Konvansiyon m. 1 (v), m. 8(3)). Sürücü aynı zamanda tüm sürüş amı boyunca taşıtı kontrol edebilecek durumda olmalıdır (Konvansiyon m. 8(5)). Ayrıca her taşıt sürücüsü, her şart altında, gerekli dikkat ve özeni gösterilecek ve kendisinden beklenen tüm manevraları yapabilecek şekilde taşıtı kontrol altında tutmalıdır (Konvansiyon m.

¹⁰² Türkiye, 23 Ocak 2013 tarihinde bu Konvansiyonu imzalamıştır. 25.04.2012 tarihinde kabul edilen ve 10.05.2012 tarihinde Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 6299 sayılı "Karayolu Trafiği Konvansiyonu ile Bu Konvansiyonu Tamamlayıcı Avrupa Anlaşmasına Katılmamızın Uygun Bulunduğuna Dair Kanun" ile çekince koymak suretiyle Konvansiyona katılım uygun bulunmuştur. Konvansiyonun çekince koyulan 52. maddesi, "bu konvansiyonun yorumlanması ve uygulanması ile ilgili olarak iki veya daha fazla Sözleşme tarafı arasındaki ve müzakere veya diğer çözüm yolları ile giderilemeyen her türlü ihtilafın, ilgili Sözleşme Taraflarından herhangi birinin talebi üzerine karar verilmesi için Uluslararası Adalet Divanı'na götürülebileceğine hükmetmektedir." Bkz. TBMM, 24. Dönem Kanun Tasarısının Metni, E. 1/296.

¹⁰³ "Driver means any person who drives a motor vehicle or other vehicler (including, cycle), or who guides cattle, singly or in herds, or flocks, or draught, pack or saddle animals on road."

13(1), c.1). Bu hükümlerden anlaşıldığı üzere, Konvansiyon “sürücüsüz” araçların trafiğe katılımına izin vermemektedir.¹⁰⁴ 2014 yılında yapılan ve 2016 yılında yürürlüğe giren değişiklikle Konvansiyona m. 8(5) *bis* fıkrası eklenmiştir.¹⁰⁵ Buna göre, tekerlekli taşıtlara ilişkin uluslararası mevzuatın¹⁰⁶ gereklerine uygun olduğu sürece, sürüşe etki edecek taşıt sistemlerinin Konvansiyonun 8(5) ve 13(1) maddelerine uygun olduğu kabul edilmektedir (Konvansiyon m. 8/5 *bis*. 1). Uluslararası mevzuata uygun olmayan ve sürüşü etkileyen taşıt sistemleri, sürücü tarafından devre dışı bırakabiliyorsa, bu taşıt sistemlerinin de m. 8(5) ve m. 13(1)’e uygun olduğu kabul edilir (Konvansiyon m. 8/5 *bis*, 2).

Bu değişiklik, sürücünün, ilgili taşıt sistemleri bakımından tüm sürüş anı boyunca kesintisiz olarak taşıtı kontrol altında tutmak, gözetlemek ve denetlemek zorunda olmadığı,¹⁰⁷ otonom araçların trafiğe katılımının mümkün olduğu¹⁰⁸ yönünde yorumlanmaktadır. Ancak Konvansiyonun özellikle 4. ve 5. seviye taşıtların trafiğe çıkmasına izin verip vermediği açık değildir.¹⁰⁹ Otonom bir aracın direksiyonundaki gerçek kişi, Konvansiyon m. 8(5)’in gerektirdiği gibi, tüm sürüş anı boyunca aracı kontrol edebilen kişi olarak değerlendirilebilir mi? Otonom aracı aktive etmek ve varış noktasını seçmek dışında, dinamik sürüş görevine hiç katılmamış, hatta belki sürüş sırasında uyumuş olan kişinin sürücü olarak değerlendirilmesi mümkün

¹⁰⁴ Ulrich Magnus, “Autonomously Driving Cars and the Law in Germany” (2019) 4(2019/4) Insurance Review / Wiadomości Ubezpieczeniowe 13, s. 16.

¹⁰⁵ Bkz. <https://treaties.un.org/doc/Publication/CN/2014/CN.569.2014-Eng.pdf>.

¹⁰⁶ Bkz. Agreement Concerning the Adoption of Uniform Technical Prescriptions for Wheeled Vehicles, Equipment and Parts Which Can Be Fitted and/or Be Used on Wheeled Vehicles and the Conditions for Reciprocal Recognition of Approvals Granted on the Basis of These Prescriptions (Mart 1958); Agreement Concerning the Establishing of Global Technical Regulations for Wheeled Vehicles, Equipment and Parts Which Can Be Fitted and/or Be Used on Wheeled Vehicles (Haziran 1998).

¹⁰⁷ Cüneyt Pekmez, “Alman Karayolları Trafik Kanunu’nda 20 Haziran 2017’de Yapılan Değişiklikler Çerçevesinde Türk/ İsviçre Hukuku’nda Araçların Otonomlaştırılmasının İşletenin Sorumluluğuna Etkisi” (2019) 77(1) İstanbul Hukuk Mecmuası 153, s. 159.

¹⁰⁸ Magnus, “Autonomous Cars” (dn. 104), s. 17

¹⁰⁹ Nynke E Vellinga, “Automated Driving and Its Challenges to International Traffic Law: Which Way to Go?” (2019) 11(2) Law, Innovation and Technology 257, s. 259; Susanne Pillath, *Automated Vehicles in the EU* (tek. rap., PE 573.902, European Parliament 2016), s. 17.

müdür?¹¹⁰ Otonom aracın içinde herhangi bir gerçek kişinin bulunmaması; aracın çalıştırılmasına, rotasına ve varış noktasına uzaktan (*remote operation*), örneğin mobil uygulamalar vasıtasıyla karar verilebilmesi de olasıdır. Bu durumda aracın içinde dahi olmayan bir kimsenin sürücü olarak değerlendirilmesi mümkün müdür? Bu durumda aslında dinamik sürüş görevinin tamamını otonom sistem kendisi yerine getirmektedir; *remote operator* adeta taksi çağırın bir müşteri gibidir. Sistemin kendisinin, sürücü olarak değerlendirilmesi de Konvansiyon hükümlerine göre mümkün gözükmemektedir; zira Konvansiyon hükümlerinden sürücünün gerçek kişi olması gerektiği anlaşılmaktadır. Ancak Konvansiyonun yaşayan bir metin (*living instrument*) olarak yorumlanıp, sürücü kavramının teknolojik gelişmelere yanıt verecek şekilde değiştirilerek yorumlanmasının da mümkün olduğu ifade edilmektedir.¹¹¹

BM'nin Konvansiyonun güncelliğini korumakla görevli organı olan Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE), Konvansiyonun güncellenmesi hususunda çalışmalar yürütmektedir.¹¹² Konvansiyonun mevcut hâliyle otonom taşıtların trafiğe katılıma izin verip vermediği hususunda taraf devletler de farklı görüşlerdedir. Örneğin, Almanya, Karayolları Trafik Kanunu'nda (Straßenverkehrsgesetz (Alman Karayolları Trafik Kanunu) (StVG)) değişikliğe gitmiş ve otonom araçların trafiğe katılıma izin vermiştir. Aynı zamanda araçta bulunan gerçek kişiyi de sürücü olarak adlandırmıştır.¹¹³ Birleşik Krallık, Konvansiyonun, henüz başlangıcında olduğumuz otonom sürüş teknolojilerine izin verdiği ve erken yapılacak bir mevzuat değişikliğinin inovasyonu olumsuz etkileyebileceği görüşündedir.¹¹⁴ 2021-2030 Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi'ne göre ise, otonom araçların karayolu trafiğine katılıma izin verilmesi için Cenevre ve Viyana Konvansiyonlarında değişikliğe

¹¹⁰ Vellinga (dn. 109), s. 260.

¹¹¹ Vellinga (dn. 109), s. 269.

¹¹² Bkz. <https://unece.org/transportroad-traffic-safety/2020>.

¹¹³ Bkz. aş. Üçüncü Bölüm, IV, C, 2, c.

¹¹⁴ <https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2019/wp1/ECE-TRANS-WP1-2019-9e.pdf>.

ihtiyaç vardır.¹¹⁵

Belirtelim ki bu söylediklerimiz taşıtların test sürüşü için trafiğe çıkarılmasını kapsamaz. Yüksek ya da tam otonomi seviyesine sahip taşıtların test sürüşü için Konvansiyonda değişiklik yapılmasına gerek yoktur. Taşıtın içinde ya da dışında, taşıtı kontrol eden bir kişi varsa, otonom taşıtın kamuya açık yollarda test edilmesi mümkündür.¹¹⁶

C. OTONOM ARAÇ KAZALARINDAN DOĞAN SORUMLULUK

Motorlu araç kazalarından doğan zararlardan pek çok hukuk düzeninde olduğu gibi Türk hukukunda da aracın işleteni kusur aranmaksızın sorumlu tutulmaktadır. Ayrıca işleten, sorumluluk sigortası yaptırma zorunluluğu altındadır. Aracın sürücüsü ise kusur sorumluluğuna tabidir. Bunun yanı sıra, şayet zarara araçtaki bir ayıp neden olduysa zarar gören ürün sorumluluğuna da başvurabilir. Ancak gerek ispat kolaylığı gerek zorunlu sorumluluk sigortası sayesinde, zarar görenlerin işletenin sorumluluğuna dayalı olarak sigorta şirketinden tazminat elde etmesi en çok başvurulan seçenektir. Otonom araçların kullanımına başlanması, bu sorumluluk düzeninin sorgulanmasına yol açmıştır. Araç üzerinde işleten ve sürücünün kontrolünün azaldığı, bunun yerine üreticinin kontrolünün arttığı düşüncesi sorumluluğun isnadı bakımından da değişiklik yapılmasına gerek olup olmadığı sorularını ortaya çıkarmıştır. Baştan belirtmek gerekirse, bu çalışmada mevcut sorumluluk düzeninin otonom araçlar bakımından da devam etmesinin uygun olduğu görüşü desteklenmektedir. Sorumluluğu incelemeye başlamadan ev-

¹¹⁵ Bkz. Karayolu Trafik Güvenliği Eylem Planı (2021-2023) , s. 258.

¹¹⁶ Inland Transport Committee of the United Nations Economic Commission for Europe, *Report of the Seventy-second Session of the Working Party on Road Traffic Safety* (tek. rap., ECE/TRANS/WP.1/153, 2016), para. 16.

vel, otonom araçların dahil olduğu bazı kaza örneklerini ele almak faydalı olacaktır.

1. OTONOM ARAÇ KAZALARI

a. 2016'da Florida'da Gerçekleşen Tesla Kazası

Otonom araç kazalarından biri, Mayıs 2016'da Willison, Florida'da gerçekleşmiş ve Tesla aracın sürücüsünün ölümüne neden olmuştur.¹¹⁷ Kaza Model S 70 D Tesla aracın *Autopilot* (otomatik pilot, otopilot) özelliğinin aktif olduğu sırada gerçekleşmiştir. Tesla araç ile karşı istikametten gelen ve sola dönüş yapmakta olan yarı römork çarpışmıştır. Ağır hasara uğrayan Tesla aracın sürücüsü hayatını kaybetmiş; hafif hasar alan yarı römorkün sürücüsü kazayı yaralanmadan atlatmıştır.¹¹⁸ Olayın yaşandığı karayolundaki hız limiti saatte 65 mil iken, otopilotun kontrolündeki Tesla'nın saatte 74 mil hızla ilerlemekte olduğu tespit edilmiştir.

ABD Ulusal Ulaşım Güvenliği Kurulu'nun (*National Transportation Safety Board (NTSB)*) raporunda Tesla araç, hem araç mekaniği hem de otonom araç sistemi (*automated vehicle system (AVS)*) bakımından incelenmiştir. Rapora göre aracın mekanik aksamında (güç aktarım mekanizması, direksiyon, pedallar ya da süspansiyon gibi) kazaya sebep olabilecek bir aksaklık bulunmamaktadır.¹¹⁹

Otonom araç sistemi *AVS* çeşitli bileşenlerden oluşmaktadır:

Otopilot (*Autopilot*): Trafiğe duyarlı seyir kontrolü (*TACC*), otomatik yönlendirme (*Autosteer*) ve otomatik şerit değiştirme (*Auto Lane Change*) sistemlerinden oluşmaktadır.

Ön çarpışma önleyici (*forward collision avoidance (FCA)*): Ön

¹¹⁷ Highway Accident Report - Collision Between a Car Operating With Automated Vehicle Control Systems and a Tractor-Semitrailer Truck Near Williston, Florida May 7, 2016 (HAR-17/02) (National Transportation Safety Board 12.09.2017 (re-issued on 12.10.2017)).

¹¹⁸ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 5-6.

¹¹⁹ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 8.

çarpışma uyarı (*FCW*) ve otomatik acil fren (*AEB*) sistemlerinden oluşmaktadır.

Hız asistanı (*Speed Assist*)

Şerit asistanı (*Lane Assist*)

Otomatik park (*Autopark*).¹²⁰

Bunlardan özellikle trafiğe duyarlı seyir kontrol (*TACC*) ve otomatik yönlendirmeye (*Autosteer*) değinmek gerekir. Trafiğe duyarlı seyir kontrolü, ayarlanan seyir hızını muhafaza eden, yavaş hareket eden bir araca yaklaşıldığında takip mesafesini korumak için aracın hızını düşüren ve trafik müsait olduğunda aracın tekrar hızlanmasını sağlayan adaptif seyir kontrolü sistemini ifade etmektedir.¹²¹ Otomatik yönlendirme ise aracı bulunması gereken şeritte tutar.¹²² Kısacası, trafiğe duyarlı seyir kontrolü aracın dikey düzlemdeki hareketini; otomatik yönlendirme ise yatay düzlemdeki hareketini kontrol eder.¹²³ Otomatik yönlendirmenin kullanılabilmesi için öncelikle trafiğe duyarlı seyir kontrolünün aktif olması gerekir.¹²⁴ Otomatik yönlendirme aktifken sürücü yine de ellerini direksiyonun üzerinde tutmalıdır. Otopilotun sahip olduğu bu özellikler, söz konusu Tesla aracı, *SAE* taksonomisinde 2. seviyeye yerleştirmektedir.¹²⁵

Sürücünün otopilot kullanımı bakımından bazı kısıtlamalar söz konusudur. *NTSB* bunları zorunlu ve ihtiyari kısıtlamalar (*hard constraints, soft constraints*) olarak ikiye ayırmaktadır. Zorunlu kısıtlamaları sistem otomatik olarak uygular. Hız üst limitinin programlanmış olması ve sürücü tarafından değiştirilememesi (1); aracın bulunduğu yolun tespit edilen hız üst limitinin aşılammaması (2) ve sürücünün

¹²⁰ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 8.

¹²¹ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 9.

¹²² NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 9. Otomatik yönlendirmenin aktif olduğu, kullanıcı ara yüzünde bulunan mavi renkli direksiyon simgesi ile gösterilmektedir. Bu simge gri renkte olduğunda, otomatik yönlendirmenin aktif değil, ancak kullanılabilir (available) olduğu anlaşılır. NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 9.

¹²³ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 9.

¹²⁴ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 10.

¹²⁵ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 9.

dinamik sürüş görevine dahlinin ölçülmesi ve sürücü dâhil olmuyorsa otopilotun devre dışı bırakılması (3) zorunlu kısıtlamalardır. Bunların yanı sıra genel bir zorunlu kısıtlama da sürücünün emniyet kemerini takmadan otopilotu devreye sokamamasıdır.¹²⁶ 2. kısıtlama kapsamında, eğer otopilot aracın bulunduğu yolun hız limitini tespit edemezse, *TACC* hızını saatte 45 mile ayarlar. Bu durumda sürücü isterse hızı, gaz pedalına basarak yükseltebilir.¹²⁷ 3. kısıtlama, gereği direksiyona uygulanan tork ölçülür ve direksiyon üzerinde kuvvet hissedilmezse sistem, sürücüye direksiyonu tutması için görsel (yazılı) uyarı verir. Sürücü direksiyonu tutmazsa, sesli uyarı (birinci alarm) verilir ve yine tutmaması üzerine sesli uyarının şiddeti (ikinci alarm) artırılır. Ardından sürücüye aracın ayarlanan hızını koruyabilmesi için direksiyonu tutması gerektiğine dair görsel (yazılı) uyarı verilir. Sürücü yine gerekeni yapmazsa araç yavaşlar ve uygun bir yerde durur.¹²⁸¹²⁹

İhtiyari kısıtlamalar ise aracın ara yüzünde ya da kılavuzunda sürücüye aktarılan bilgileri ifade eder.¹³⁰ Örneğin Tesla, aracın kılavuzunda otopilot özelliğinin kullanılabilmesi ve kullanılamayacağı yol türlerini belirtmiştir.¹³¹ Ancak sürücü yine de, otopilotu izin verilmeyen türden bir yolda devreye sokabilir; zira otonom araç sistemi sürücünün bunu yapmasına engel olacak şekilde tasarlanmamıştır. Bunun yanı sıra aracın kılavuzunda, trafiğe duyarlı seyir kontrolünün yalnızca otoban ya da çevreyolu gibi yollarda kullanılması gerektiği; şehir içi yollar gibi trafiğin sürekli değiştiği, trafikte bisikletli ve yayaların bulunduğu yollarda kullanılmaması gerektiği belirtilmiştir. Otomatik yönlendirme yönünden de benzer

¹²⁶ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 10-11.

¹²⁷ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 11.

¹²⁸ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 11.

¹²⁹ Belirtmek gerekir ki *NTSB*, bunu her ne kadar *hard constraint* olarak nitelendirse de Tesla sürücülerinin bu önleme uymaktan kaçındığına dair haberler medyaya yansımaktadır. Sürücüler çeşitli nesnelerle direksiyona tork uygulayarak, direksiyonu tutmayı bırakmakta hatta sürüş sırasında uyumaktadırlar. Örneğin bkz. Fred Lambert, A Tesla Driver Was Caught Sleeping on Autopilot at High Speed, Police Are Charging Him Criminally, “Electrek” (Eylül 2020); The Washington Post: Breaking News, World, US, DC News and Analysis, “Washington Post” .

¹³⁰ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 10.

¹³¹ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 13.

kısıtlamalar vardır. Otomatik yönlendirmenin yalnızca *freeway* ya da *highway* olarak adlandırılan, erişimin sınırlı olduğu yollarda kullanılması gerektiği belirtilmiştir.¹³² Yol kenarındaki arazilerden yola giriş yapılamayan, yalnızca giriş ve çıkış rampaları ile giriş yapılabilen yollara sınırlı erişimli yol ya da sınırlı erişim yolu (*limited access roadways*) denilmektedir.¹³³

Toplam 41 dakika süren yolculuğun 37 dakikasinda otopilotun devrede olduğu, bu süre boyunca araç direksiyonuna toplamda 25 saniye tork uygulandığı tespit edilmiştir.¹³⁴ Araç sistemi sürücüye direksiyonu tutması için 7 kez görsel (yazılı) uyarı vermiş ve 6 kez de birinci alarm ile sesli uyarı vermiştir.¹³⁵ Direksiyona uygulanan torku ölçmek, sürücünün sürüş faaliyetine dahil olmasını sağlamak bakımından yetersiz bir önlemdir. 41 dakikalık yolculuk boyunca sürücü yalnızca 25 saniye direksiyona tork uygulamasına rağmen 2. alarmın çalması ve akabinde sistemin aracı uygun bir konumda durdurması söz konusu olmamıştır.¹³⁶ Kaldı ki sürücünün görsel olarak da dikkatini vermesi gerektiğinden direksiyona uygulanan torku ölçmek, sürücünün sürüş faaliyetine dahil olmasını ve gerektiğinde kontrolü devralabilmesini sağlamak için yetersiz bir önlemdir.¹³⁷

Üretici, araç kılavuzunda otopilotun yalnızca sınırlı erişimli yollarda kullanılması

¹³² NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 13.

¹³³ Bkz. NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 12, dn. 15.

¹³⁴ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 14.

¹³⁵ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 14. Bu bilgiler, aracın elektronik kontrol birimine (*electronic control unit (ECU)*) yerleştirilmiş olan SD karttan Tesla'nın elde ettiği ve *NTSB*'ye sağladığı verilere dayanmaktadır. Elektronik kontrol birimi, araçla ve dinamik sürüş görevi ile ilgili çeşitli parametreleri (direksiyon açısı, gaz pedalının pozisyonu, sürücü tarafından yapılan fren uygulaması, araç hızı, otonom sistemlerin durumu ve öndeki araçla aradaki mesafe gibi) kaydeder. Bu verilerin doğruluğunu kontrol edebilmek için, ticari olarak erişilebilir bir yöntem bulunmadığından, *NTSB* bu verilere dayanarak inceleme yapmak durumunda kalmıştır. Bkz. NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 14, 16. Belirtmek gerekir ki elektronik kontrol birimi ile olay verileri belleği (*event data recorder (EDR)*) birbirinden farklıdır ve Tesla araçta *EDR* bulunmasına ilişkin yasal bir zorunluluk olmadığı gibi, üretici ihtiyari olarak da araçta olay verileri belleğine yer vermemiştir. Olay verileri belleği hk. bkz. yuk. İkinci Bölüm, II, F. Ayrıca bkz. Event Data Recorder, "NHTSA" (Kasım 2016).

¹³⁶ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 14.

¹³⁷ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 36, 41.

gerektiğini belirtmiş olsa da bunun temin edilmesini sağlayacak bir güvenlik önlemi almamıştır. Diğer bir deyişle bu zorunlu bir kısıtlama değildir. Kazanın gerçekleştiği yol, sınırlı erişimli bir yol (*limited access roadway*) olmamasına rağmen, dinamik sürüş otopilotun kontrolüne bırakılmıştır. Kazadan önceki 1 dakika 35 saniye boyunca sistem, aracın önünde başka bir aracın varlığını tespit etmemiştir. Kaza öncesinde de aracın çarpıştığı römorkun varlığı araç sistemi tarafından fark edilmemiştir. Dolayısıyla çarpışmanın önlenmesi için bir uyarı verilmediği gibi acil fren sistemi de devreye girmemiştir.¹³⁸ Ancak *National Highway Traffic Safety Agency* (*Ulusal Karayolu Trafik Güvenliği İdaresi*) (*NHTSA*) tarafından hazırlanan rapora göre araçta bir üretim ya da tasarım ayıbı bulunmamaktadır.¹³⁹ Bununla birlikte *NTSB*, eğer otonom sistem, tasarlanan işletim alanına ilişkin otomatik uygulanan kısıtlamalar içermezse, sürücü tarafından yanlış ya da kötüye kullanma riskinin baki kalacağını belirtmiştir.¹⁴⁰

NTSB, aracın çarpıştığı römorkun sürücü tarafından kolaylıkla fark edilebilir olduğunu belirtmiştir. Ancak sürücü dikkatini sürüş faaliyetine vermeyi açıkça ihmal etmiştir. Sürücünün davranışları ya aracın kılavuzunu okumadığı ya da önemsemediğini düşündürmektedir.¹⁴¹

b. 2018’de Arizona’da Gerçekleşen Uber Kazası

18 Mart 2018’de test sürüşüne çıkarılmış olan Volvo XC90 model *SUV* tipi araç, karşıdan karşıya geçmekte olan yayaya çarpmış ve ölümüne neden olmuştur.¹⁴² Uber tarafından otonomlaştırılmış sürüş sistemi (*ADS*) yüklenerek modifiye edilmiş ve sürücü (*vehicle operator*) kontrolünde test sürüşüne çıkarılmış olan araç, kazadan önceki 19 dakika boyunca otonomlaştırılmış sürüş sisteminin kontrolünde

¹³⁸ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 15-16.

¹³⁹ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 25.

¹⁴⁰ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 41.

¹⁴¹ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 35-36.

¹⁴² Highway Accident Report - Collision Between Vehicle Controlled by Developmental Automated Driving System and Pedestrian Tempe, Arizona March 18, 2018 (HAR-19/03) (NTSB 2019), s. 1.

hareket etmiştir.¹⁴³ Otonomlaştırılmış sürüş sistemi verilerine göre sistem, yayayı kazadan 5.6 saniye önce fark etmiştir. Sistem yanında bir bisikletle karşıdan karşıya geçmekte olan yayayı, önce araç, daha sonra bisiklet en son da yaya olarak sınıflandırmıştır. Otonomlaştırılmış sürüş sistemi, kaza anına kadar, yayayı sınıflandırmaya çalışmaya devam etse de yayanın güzergâhını tespit edememiş ayrıca çarpmamak için hızını da yavaşlatmamıştır.

NTSB, yaptığı incelemede, mekanik aksamda aracın performansını etkileyebilecek herhangi bir bozulma ya da ayıbın mevcut olmadığını tespit etmiştir.¹⁴⁴ Araç üretim aşamasında, gelişmiş sürücü destek sistemi (*ADAS*) ile teçhizatlandırılmıştır.¹⁴⁵ Daha sonra Uber aracı modifiye ederek otonomlaştırılmış sürüş sistemi ile donatmıştır. Otonomlaştırılmış sürüş sisteminin aktif olduğu sırada, gelişmiş sürücü destek sistemi devre dışı kalmaktadır. Kaza sırasında da durum bu şekildedir.¹⁴⁶ Uber, Volvo aracı modifiye ederken aracın ön çarpışma uyarı ve acil fren sistemini devre dışı bırakmış; ancak, yerine bunları tam olarak ikame edecek başka bir güvenlik önlemi almamıştır. *NTSB* bunu güvenlik açığı olarak değerlendirmiştir.¹⁴⁷ Uber, kazadan sonra yaptığı değişikliklerle ön çarpışma uyarı ve acil fren sistemini otonomlaştırılmış sürüş sisteminin devrede olduğu sırada da çalışabilmesine imkân vermiştir.¹⁴⁸

Otonomlaştırılmış sürüş sistemi, çarpışmanın çok yakında gerçekleşeceğini ve durumun *ADS*'nin fren sistemi ile aşılamayacağını anladığında -kazadan 1.2 saniye önce-, kazanın önlenmesi için sürücünün kontrolü devralmasına güvenmiştir. *NTSB*, sürücü yeterince dikkatli davranmış olsaydı kazanın önlenebileceğine kanaat

¹⁴³ NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 142), s. 1.

¹⁴⁴ NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 142), s. 6.

¹⁴⁵ *ADAS*, yayalar ya da bisikletlilerle çarpışmanın önlenmesi, azaltılması vb. amaçlarla sürücüye destek olan sistemi ifade eder. Bkz. NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 142), s. 20 vd.

¹⁴⁶ NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 142), s. 5.

¹⁴⁷ NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 142), s. 57.

¹⁴⁸ NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 142), s. 57.

getirmiştir.¹⁴⁹ Belirtmek gerekir ki sürücünün dikkatsizliği, aracın otonomisine güvenmiş olmanın yarattığı ve pek çok kişide görülebilecek tipik risklerdendir. *NTSB*, Uber'in bu riski yeterince göz önünde bulundurup riske karşı etkili önlemler almadığını belirtmiştir.¹⁵⁰ Araçta bulunan insan-makine arayüzü, sürücünün otonom sürüşü gözetim altında bulundurmasını kolaylaştıracak bir faktör olsa da bu görevi tek kişinin¹⁵¹ yüklenmesi riski artırmıştır.¹⁵² Uber'in sürücünün test sürüşü sırasındaki davranışlarını daha sonra inceleme imkânı olmasına rağmen şirket nadiren böyle bir inceleme yapmıştır. Uber'in bu konuda etkili bir denetim yürütmemesi ve araçta sürücü dışında bir kişi daha bulundurmaktan vazgeçmesi sakıncalı olmuştur.¹⁵³ Kazadan sonra Uber, ikinci kullanıcı uygulamasına geri dönmüş ve kullanıcıların dikkat seviyesini eş zamanlı olarak ölçmeye başlamıştır.¹⁵⁴ Sonuç olarak Uber'in yetersiz güvenlik kültürünün kazaya neden olan şartların oluşumuna, özellikle de sürücünün uzun süre dikkatsiz davranmasına yol açtığı belirtilmiştir.¹⁵⁵

Kazada hayatını kaybeden yayanın kanında kişinin algısını ve düşüncelerini etkileyen metamfetamin de dahil olmak üzere bazı maddelere rastlanmıştır.¹⁵⁶ Yayanın yaya geçidi olmamasına ve yaklaşmakta olan araca rağmen karşıdan karşıya geçmeye çalışması, madde kullanımı nedeniyle algılama ve düşünme kabiliyetlerinin zayıflamış olduğunu düşündürmektedir.¹⁵⁷

NTSB, otonom araçların test sürüşüne çıkarılmasına izin verilmesi bakımında gerek Arizona eyalati düzeyinde gerek federal düzeyde yeterli güvenlik standartlarının

¹⁴⁹ NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 142), s. 57.

¹⁵⁰ NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 142), s. 58.

¹⁵¹ Önceleri test sürüşünde araçta sürücü dışında bir kişinin (*second vehicle operator*) daha bulunması gerekirken, Uber daha sonra bu uygulamadan vazgeçmiştir.

¹⁵² NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 142), s. 58.

¹⁵³ NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 142), s. 58.

¹⁵⁴ NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 142), s. 58.

¹⁵⁵ NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 142), s. 58.

¹⁵⁶ NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 142), s. 22, 36.

¹⁵⁷ NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 142), s. 37.

geliştirilmemiş olduğunu da belirtmiştir.¹⁵⁸

Sonuç olarak *NTSB*, araç sürücüsünün dikkatsizliğinin kazaya neden olduğunu ve Uber'in yetersiz güvenlik kültürünün de bunu desteklediğini belirtmiştir. Ayrıca yayanın algılama ve düşünme kabiliyetlerinin zayıflamış olmasının ve ilgili kamu kurumunun (*the Arizona Department of Transportation*) otonom araçların test sürüşüne çıkarılmasını yeterince denetim ve gözetim altında buldurumamasının da kazanın gerçekleşmesine yol açan diğer faktörler olarak sıralamıştır.¹⁵⁹

c. 2018'de Kaliforniya'da Gerçekleşen Tesla Kazası

Kaliforniya'da gerçekleşen kaza, 23 Mart 2018'de Tesla X P100D model elektrikli *SUV* ile işe gitmekte olan sürücünün ölümüne neden olmuştur. Otopilotun kontrolü altında bulunan araç, ilerlemekte olduğu şeritte sola doğru hareket etmiş ve bulunduğu ana yol ile çıkış rampasını ayıran ve karayolu çizgileriyle belirlenmiş olan refüj alanına girmiş; bir süre burada ilerledikten sonra saatte 71 mil hızla çarpma zayıflatıcısına (*crash attenuator*) çarpmıştır. Çarpmanın etkisiyle araç saat yönünün tersinde dönmüş ve aracın ön ve arka kısmı birbirinden ayrılmıştır. Ardından, yolda seyretmekte olan iki diğer araç da Tesla araca çarpmıştır. Çarpışmanın etkisiyle Tesla aracın yüksek voltaj bataryası yangına sebep olmuştur. Tesla'nın sürücüsü hastanede hayatını kaybetmiştir.¹⁶⁰

Tesla Model X P100D, *SAE* sınıflandırmasına göre 2. seviyededir.¹⁶¹ Kaza, aracın kontrolünün otopilotta olduğu sırada gerçekleşmiştir. Bu modelde, otopilot şerit çizgilerinin belirgin olduğu her karayolunda kullanılabilmektedir.¹⁶² Kaza sırasında aktif olan otopilotun kaza bakımından önem arz eden bileşenleri trafiğe duyarlı

¹⁵⁸ NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 142), s. 58.

¹⁵⁹ NTSB Accident Report - Uber, Arizona, 2019 (dn. 142), s. 59.

¹⁶⁰ Highway Accident Report - Collision Between a Sport Utility Vehicle Operating With Partial Driving Automation and a Crash Attenuator Mountain View, California (HAR-20/01) (National Transportation Safety Board Şubat 2020), s. 1-3.

¹⁶¹ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 13.

¹⁶² NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 14.

seyir kontrolü (*TACC*) ve otomatik yönlendirmedir (*Autosteer*).¹⁶³ Otopilot aracın sürüş istikametine karayolundaki şerit çizgileri vasıtasıyla karar verir.¹⁶⁴ Ancak otopilot, aracı araç seyrine izin verilmeyen refüj alanına sokmuştur.¹⁶⁵ Tesla tarafından belirtildiği üzere, otopilot bazı hâllerde sürüş faaliyetini olması gerektiği gibi yerine getiremeyebilir. Örneğin şerit çizgilerinin tespit edilememesi, parlak ışığın araç kameralarının görüşünü olumsuz etkilemesi ya da kameranın görüş alanının kapandığı hâllerde otopilot işlevini yerine getiremeyebilir.¹⁶⁶ Kazanın gerçekleştiği yolda, aracın seyretmesi gereken şeridi belirleyen çizgilerde silinme mevcuttur.¹⁶⁷ Silinmeye rağmen, çizgilerin insan gözü tarafından kolaylıkla görülebilir olduğu belirtilmiştir.¹⁶⁸ Güneş ışığının aracın ön kamerasına doğru yansıdığı bunun da aracın görüşünü etkilemiş olabileceği belirtilmiştir.¹⁶⁹ Güneş ışığının geliş açısının, insan gözü için yalnızca biraz rahatsızlık verici olacağı belirtilmiştir.¹⁷⁰ Aracın olması gereken istikametten sola doğru sapmasının kesin sebebi tespit edilemese de görüş sistemi yazılımının şerit çizgilerini doğru olarak algılayamadığı tahmin edilmektedir.¹⁷¹ Bu nedenle *NTSB* otopilotun yatay düzlemdeki hareketinden sorumlu şerit koruma sisteminin, görüş sistemi yazılımından dolayı, sürücüye herhangi bir uyarı vermeden aracı sola doğru yönlendirdiğine kanaat getirmiştir.¹⁷² Kazadan sonra Tesla, görüş sistemi yazılımını güncelleştir. Tesla'ya göre güncelleme ile birlikte, sistemin şeritlerin tespitine ilişkin performansı iyileştirilmiştir.¹⁷³ Ayrıca, şeridin tespit edilemediği ya da sıradışı bir şerit çizgisinin tespit edildiği hâllerde sistem, sürücüye derhal direksiyonu tutması için uyarı verecek şekilde güncellenmiştir.¹⁷⁴ Bununla birlikte, bu güncellemeler daha önce yapılmış olsaydı

¹⁶³ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 13.

¹⁶⁴ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 31.

¹⁶⁵ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 32.

¹⁶⁶ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 32.

¹⁶⁷ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 32.

¹⁶⁸ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 32.

¹⁶⁹ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 32.

¹⁷⁰ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 32.

¹⁷¹ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 32.

¹⁷² NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 32.

¹⁷³ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 32.

¹⁷⁴ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 32.

bu kazanın yaşanmayacağına dair bir çıkarım da yapılamamıştır.¹⁷⁵

Araç, çarpma zayıflatıcısına yaklaşırken de kaza sırasında da ön çarpışma uyarısı (*FCW*) ve otomatik acil fren (*AEB*) devreye girmemiştir.¹⁷⁶ Tesla, ön çarpışma önleyici ve acil fren sistemini öncelikli olarak, trafikteki *diğer araçların* tespiti amacıyla tasarlamış ve test etmiştir.¹⁷⁷ Ayrıca *NHTSA*'nın test protokollerinin gerekleri de aracın saatte en fazla 45 mille hareket ettiği hâllerde önünde ilerlemekte olan diğer araçları tespit etmesi ile sınırlıdır. Sonuç olarak, *NTSB* söz konusu Tesla aracın çarpma zayıflatıcısını tespit etmediğini ve bu tür nesneleri tespit etmek için tasarlanmadığını ve *NHTSA*'nın da böyle bir zorunluluk öngörmediğini belirtmiştir.¹⁷⁸

Tesla, refüj alanına girdiğinde çarpma zayıflatıcısından 500 *feet* (152.4 metre) uzaklıktadır. Araç çarpma zayıflatıcısına 375 *feet* (114.3 metre) uzaklıktayken refüj alanını belirleyen iki çizginin ortasındadır ve sürücünün tehlikeyi fark etmesini güçleştiren herhangi bir engel bulunmamaktadır. Ayrıca çarpma zayıflatıcısının önünde iki adet turuncu renkte trafik konisi ve aracın ilerlediği istikamette trafik bariyeri bulunmaktadır.¹⁷⁹ Kazadan önceki son 4 saniyede araç hızlanmış ve çarpma zayıflatıcısına doğru yönelmiştir.¹⁸⁰ Bu esnada sürücü kazayı önlemek için frene basmadığı gibi direksiyonun yönünü de değiştirmemiştir.¹⁸¹ Tehlikeyi işaret eden nesnelerin varlığı ve görüş alanının engellenmemiş olması dikkate alındığında, sürücünün otopilotu olması gerektiği gibi gözetim altında bulundurulmadığı anlaşılmaktadır.¹⁸² Oyun tutkunu olan ve Apple'da oyun geliştirici olarak çalışan sürücünün, iPhone'u incelendiğinde kaza sırasında bir oyun uygulamasının

¹⁷⁵ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 32.

¹⁷⁶ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 32.

¹⁷⁷ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 32.

¹⁷⁸ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 32.

¹⁷⁹ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 33.

¹⁸⁰ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 33.

¹⁸¹ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 33.

¹⁸² NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 33.

açık olduğu tespit edilmiştir. Bu veri, sürücünün kazadan önce telefonu elinde tutup tutmadığını tespit etmek bakımından yeterli olmasa da aracın kaydettiği veriler sürücünün direksiyonu tutmadığını ve kazayı önlemek için fren yapmadığını göstermiştir.¹⁸³ *NTSB*, sürücünün büyük ihtimalle telefonundaki oyun uygulamasını kullandığı için gerekli müdahaleleri yapmadığına kanaat getirmiştir.¹⁸⁴

d. 2019'da Kaliforniya'da Gerçekleşen Tesla Kazası

2016'da yaşanan ve sürücünün ölümüne sebep olan kazanın bir benzeri 2019'da yaşanmış ve araç sürücüsünün ölümü ile sonuçlanmıştır.¹⁸⁵ *NTSB* kaza hakkında henüz nihai raporunu yayımlamamıştır. *NTSB*'nin paylaştığı ön inceleme raporuna göre, kaza otopilotun aktif olduğu esnada yaşanmıştır. Araç *SAE* taksonomisine göre 2. seviye bir araçtır. Dolayısıyla otopilotun yalnızca sınırlı erişimli yollarda aktifleştirilmesi gerekirken, araç sınırlı erişimli olmayan yolda otopilot modda kullanılmış ve kaza gerçekleşmiştir. Sürücünün ellerini direksiyonun üzerinde tutması gerekirken, kazadan önce direksiyonu tutmadığı ve önleyici fren yapmadığı tespit edilmiştir. Kazaya sürücünün ihmali ile birlikte üretici Tesla'nın da sebep olduğu izlenimi uyanmıştır. *NTSB*'ye göre, Tesla, sürücünün dinamik sürüş görevine katılımını sağlamakta yetersiz kalmıştır.¹⁸⁶ Ayrıca, aracın tasarlanan işletim alanında (*ODD*) kullanımına ilişkin zorunlu kısıtlamaların hala olmaması da aracın tasarımının kazanın olası sebeplerinden olduğunu düşündürmektedir.¹⁸⁷

2. ALMAN HUKUKU

a. Genel Olarak

Alman Karayolları Trafik Kanunu'nda (StVG) 16.06.2017 tarihinde yapılan ve

¹⁸³ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 33.

¹⁸⁴ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 33.

¹⁸⁵ Highway Accident Brief - Rear End Collision Between a Car Operation with Advanced Driver Assistance Systems and a Stationary Fire Truck, Culver City, California (HAB-19/07) (NTSB)

¹⁸⁶ NTSB Accident Brief - Tesla, California 2019 (dn. 185), s. 12.

¹⁸⁷ NTSB Accident Brief - Tesla, California 2019 (dn. 185), s. 12-13.

21.06.2017 tarihinde yürürlüğe giren değişiklikler sayesinde Almanya’da otonom araçların trafiğe katılması mümkün hâle gelmiştir. Kanunun “Yüksek veya Tam Otonamlaştırılmış Sürüş Fonksiyonuna Sahip Motorlu Araçlar” (*Kraftfahrzeuge mit hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktion*) başlıklı § 1a maddesine göre, kullanım amacına uygun olmak kaydıyla yüksek ya da tam otomasyon seviyesindeki bir motorlu aracın işletilmesi mümkündür. Kanun koyucu, aracın yüksek ya da tam otomasyon seviyesine sahip olmasına farklı hukuki sonuçlar bağlamamıştır.¹⁸⁸ Kanun, sürücü tarafından kontrolün elle (*manuel* olarak) devralınabildiği otonom taşıtların trafiğe çıkarılmasına izin vermektedir (StVG § 1a Abs. 2 S. 4). Sürücü tanımı da otonom araçlar bakımından da anlamlı olabilecek şekilde değiştirilmiş ve yüksek ya da tam otonom sürüş fonksiyonunu aktive eden ve aracı elle kontrol edebilen kişinin de sürücü olduğu ifade edilmiştir (StVG § 1a Abs. 4).

Kanun otonomi seviyeleri bakımından yukarıda ele aldığımız SAE tarafından yapılmış olan sınıflandırmayı değil; Alman Federal Karayolları Araştırma Enstitüsü’nün (*Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)*) geliştirdiği sınıflandırmayı¹⁸⁹ - büyük ölçüde- esas almıştır.¹⁹⁰ StVG § 1a maddesine geçmeden önce bu sınıflandırmaya değinmekte fayda vardır. BASt tarafından yapılan bu sınıflandırma aşağıdaki gibidir.

Sürüş Otomasyonu Yoktur: Sürüş boyunca sürücünün tam performans göstermesini gerektiren taşıtlar bu seviyededir.

Sürücü Desteği (*assistiertes Fahren*): Sistem yatay ya da

¹⁸⁸ Eric Hilgendorf, “Automatisiertes Fahren Und Recht - Ein Überblick” [2018] LSK 801, s. 802.

¹⁸⁹ Tom M Gasser v.d., *Gemeinsamer Schlussbericht: BASt-Projektgruppe ”Rechtsfolgen Zunehmender Fahrzeugautomatisierung”* (tek. rap., Bundesanstalt für Straßenwesen 2012), s. 9.

¹⁹⁰ Christian Kessel ve Benjamin von Bodungen, “Germany’s New Road Traffic Law—Legal Risks and Ramifications for the Design of Human-Machine Interaction in Automated Vehicles”. – Carolin Zachäus, Beate Müller ve Gereon Meyer (Ed.), *Advanced Microsystems for Automotive Applications 2017* (Springer International Publishing 2018), s. 228.

dikey düzlemde sürüş desteği sağlayabilir. Sürücü, sistemi sürekli gözetim altında bulundurmalı ve her an aracın tüm kontrolünü devralmaya hazır olmalıdır. Örneğin hız ve mesafe kurallarına uyarak dikey düzlemde aracın hareketini kontrol eden adaptif seyir kontrolü (adaptif hız sabitleyici, (*adaptive cruise control*)) ya da park asistanına sahip araçlar bu seviyededir.

Kısmî Sürüş Otomasyonu (*teilautomatisiertes Fahren*):

Sistem, belirli bir zaman diliminde ve/veya belirli durumlarda aracın yatay ve dikey düzlemdeki hareketini kontrol eder. Sürücü, sistemi sürekli gözetim altında bulundurmalı ve her an aracın tüm kontrolünü devralmaya hazır olmalıdır. Örneğin, otobanda belli bir hız üst limitine kadar aracın yatay ve dikey düzlemdeki hareketini kontrol eden sistemler (*Autobahnassistent*) bu seviyededir. Sürücü yine de aracı her an gözetim altında bulundurmalı ve kontrolü devralması için verilen uyarılara derhal uymalıdır.

Yüksek Sürüş Otomasyonu (*hochautomatisiertes Fahren*):

Sistem, belirli durumlarda belirli bir zaman dilimi içinde, aracın yatay ve dikey düzlemdeki hareketini kontrol eder. Sürücü, sistemi sürekli gözetim altında bulundurmamak zorunda değildir. Gerktiğinde sürücüdenden kendisine verilen yeterli süre içerisinde sürüş kontrolünü devralması beklenir. Bu tür sistemler sahip olduğu tüm sınırları bilir. Sistem, her durumda riskin en az olduğu duruma dönebilecek kapasitede değildir. Örneğin, otobanda belli bir hız üst limitine kadar aracın yatay ve dikey düzlemdeki hareketini kontrol eden ve sürücü tarafından her an gözetim altında tutulması gerekmeyen sistemler (*Autobahn-Chauffeur*) bu seviyededir.

Tam Sürüş Otomasyonu (*vollautomatisiertes Fahren*):

Sistem, tanımlı işletim alanında aracın yatay ve dikey düzlemdeki ha-

reketini tam kontrol altında tutar. Sürücü, sistemi gözetim altında bulundurmak zorunda değildir. Sistem, tanımlı işletim alanından ayrılmadan yeterli bir süre önce sürüş görevini devralması için sürücüye uyarıda bulunur. Eğer sürücü, sürüş kontrolünü devralmazsa, sistem en düşük riskli duruma geri döner. Bu tür sistemler sahip olduğu tüm sınırları bilir. Sistem, her durumda en düşük riskli duruma dönebilecek kapasitededir. Örneğin, otobanda belli bir hız üst limitine kadar aracın yatay ve dikey düzlemdeki hareketini kontrol eden, sürücü tarafından her an gözetim altında tutulması gerekmeyen ve sürücünün gerekli olmasına rağmen sürüş görevini devralmadığı durumlarda sürüşü -riskin en düşük olduğu durumda- durduran sistemler (*Autobahnpilot*) bu seviyededir.¹⁹¹

BASSt tarafından yapılan bu sınıflandırma, SAE tarafından yapılan sınıflandırma ile büyük ölçüde paraleldir. Yüksek sürüş otomasyonu, SAE'nin şartlı sürüş otomasyonu seviyesine (3. seviye) denk gelir. Tam sürüş otomasyonu ise, SAE'nin yüksek sürüş otomasyonu seviyesine (4. seviye) denk gelir. Ancak SAE'nin öngördüğü 5. seviye, BASSt sınıflandırmasında ayrı bir seviye olarak yer almamaktadır.

Alman kanun koyucu, StVG'ye eklediği 1a maddesinde, BASSt tarafından öngörülen sınıflandırma ve tanımlara uygun bir şekilde yüksek ve tam sürüş otomasyonuna sahip araçları tanımlamış ve karayolu trafiğine katılmalarının önünü açmıştır. Bu hükme göre, amacına uygun şekilde kullanılmak kaydıyla, bir motorlu araç yüksek veya tam sürüş otomasyonu ile işletilebilir (StVG § 1a, Abs. 1). Bu Kanun kapsamında yüksek ya da tam sürüş otomasyonuna sahip araçlar, yatay ve dikey düzlemdeki hareketler dâhil olmak üzere sürüş görevini yerine getirmek amacıyla ilgili motorlu aracı kontrol edebilen (araç kontrolü) (1); yüksek ya da tam sürüş otomasyonu sırasında, araç kontrolü için öngörülmüş olan trafik kurallarına

¹⁹¹ Gasser v.d., *Gemeinsamer Schlussbereit: BASSt-Projektgruppe "Rechtsfolgen Zunehmender Fahrzeugautomatisierung"* (dn. 189), s. 9.

uyuma kapasitesine sahip olan (2); sürücü tarafından herhangi bir anda devre dışı bırakılabilen (3); sürücünün aracı elle (*manuel* olarak) kontrol etmesi gerekliliğini fark edebilen (4); sürücüye aracın kontrolünü devralması için görsel, işitsel, dokunsal veya başka algılanabilir yöntemlerle, aracın kontrolünün sürücü tarafından devralması gereken anda yeterli bir süre önce bildirim sağlayan (5) ve sistem tanımına aykırı kullanımları bildiren (6) teknik ekipmana sahip araçlardır (StVG § 1a, Abs. 2, S. 1). Bu tür bir aracın imalatçısı, sistem açıklamasında aracın birinci cümlede sayılı şartlara uygun olduğuna dair bağlayıcı bir beyanda bulunur (StVG § 1a Abs. 2 S. 2).

b. İşletenin Sorumluluğu

StVG uyarınca motorlu bir aracın işletilmesi, ölüm, yaralanma veya bir eşyanın zararına uğramasına neden olursa, aracın işleteni (*Fahrzeughalter*) kusur aranmaksızın sorumludur. (StVG § 7). İşletenin sorumluluğu, tehlike esasına dayanan bir kusursuz sorumluluktur.¹⁹² İşletenin tehlike sorumluluğundan kurtulmasının tek yolu, zararın mücbir sebepten (*höhere Gewalt*) kaynaklandığını ispatlamasıdır (StVG § 7 Abs. 2).¹⁹³ İşleten bu sorumluluğu için sorumluluk sigortası yaptırmak zorundadır (*Gesetz über die Pflichtversicherung für Kraftfahrzeughalter (Pflichtversicherungsgesetz)* (*Motorlu Araç İşletenin Sigorta Zorunluluğu Hakkında Kanun*) (*PfVG*) § 1). İşletenin StVG § 7 uyarınca sorumlu olduğu tazminat tutarı, StVG § 12’de belirtilen üst sınırlara tabidir. Ölüm ya da yaralanma hâlinde işleten, konvansiyonel araçlar bakımından en fazla 5 milyon Avro, otonom araçlar bakımından en fazla 10 milyon Avro tazminatla sorumlu tutulabilir. Eşyaya gelen zararlar bakımından ise, konvansiyonel araç işleteninin tazminat sorumluluğu en fazla 1 milyon Avro; oto-

¹⁹² *Geigel Haftpflichtprozess/Kaufmann Kap. 25*, Rn. 1; Michael Burmann v.d., *Straßenverkehrsrecht* (26, neu bearbeitete, 2020), § 7, Rn. 1; Tim Hey, *Die Außervertragliche Haftung Des Herstellers Autonomer Fahrzeuge Bei Unfällen Im Straßenverkehr* (1. Aufl., Springer Gabler 2020), s. 30; Magnus, “Autonomous Cars” (dn. 104), s. 20; Hatice Karacan Çetin, *Karayolları Trafik Kanununda Hukuki Sorumluluk (Türk, İsviçre ve Alman Hukukları Karşılaştırmalı)* (1. Baskı, Seçkin Yayıncılık 2016), s. 61.

¹⁹³ Magnus, “Autonomous Cars” (dn. 104), s. 20.

nom araç işleteninin tazminat sorumluluğu ise en fazla 2 milyon Avro ile sınırlıdır. Tazminatın üst sınırı bakımından öngörülmüş olan bu farklılığın nedeni, otonom araçların neden olduğu kazalar bakımından henüz yeterince bilgi ve tecrübenin mevcut olmaması ile açıklanmıştır.¹⁹⁴ Böylelikle yeni teknoloji ürünü bu araçların arz edeceği öngörülemeyen risk ve maliyetlere zarar görenlerin katlanmasının önüne geçilmek istenmiştir.¹⁹⁵ StVG § 7’de düzenlenen tehlike sorumluluğu, işletenin diğer kanunlar uyarınca tabi olacağı sorumluluk hükümlerinin, özellikle de kusur sorumluluğunun (BGB § 823 Abs. 1) uygulanmasını etkilemez (StVG § 16).¹⁹⁶

İşleten kavramı Kanunda tanımlanmamıştır. Doktrinde ve yargı kararlarında işleten kavramı, motorlu aracı geçici olmamak kaydıyla kendi adına ve hesabına kullanan ve araç üzerinde fiilî hâkimiyet sahibi olan kişi olarak tanımlanmaktadır.¹⁹⁷ Fiilî hâkimiyet sahibi olmak, aracın kullanım zamanına, yerine, süresine karar vermek şeklinde örneklendirilebilir.¹⁹⁸ Aracın kimin adına tescil edildiği ve kim tarafından sigorta ettirildiği, işleteni belirlemek bakımından talî önemi haizdir.¹⁹⁹ Zira işleten hukuki değil, fiilî bir kavramdır.²⁰⁰ İşleten sayılmak için hâkimiyetin geçici olması gerekir; bu nedenle aracı kısa süreliğine ödünç alanlar işleten sayılmaz.²⁰¹ Bir aracın aynı anda birden çok işleteni de olabilir.²⁰² İşleten kavramına ilişkin bu açıklamalar, konvansiyonel araçlar için geliştirilmişse de yüksek ya da tam otonomi seviyesindeki bir aracın işleteni de yine aynı şekilde belirlenecektir.²⁰³

¹⁹⁴ Entwurf eines ... Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes (Drucksache 18/11300, Şubat 2017), s. 15.

¹⁹⁵ Magnus, “Autonomous Cars” (dn. 104), s. 21.

¹⁹⁶ Bkz. Hey (dn. 192), s. 30.

¹⁹⁷ Burmann v.d. (dn. 192), § 7, Rn. 5,6; Hey (dn. 192), s. 29-30; *Geigel Haftpflichtprozess/Kaufmann Kap. 25* (dn. 192), Rn. 32.

¹⁹⁸ *König*’den aktaran Burmann v.d. (dn. 192), § 7, Rn. 5,6.

¹⁹⁹ Burmann v.d. (dn. 192), § 7, Rn. 5,6.

²⁰⁰ *Geigel Haftpflichtprozess/Kaufmann Kap. 25* (dn. 192), Rn. 32. Alman hukukunda işleten kavramı hakkında detaylı bilgi için bkz. Karacan Çetin (dn. 192), s. 138 vd.

²⁰¹ *Geigel Haftpflichtprozess/Kaufmann Kap. 25* (dn. 192), Rn. 37.

²⁰² Burmann v.d. (dn. 192), § 7, Rn. 5,6.

²⁰³ Hey (dn. 192), s. 30.

StVG uyarınca, otonom bir aracın işletilmesi hâlinde de aracın işleteni sorumlu olacaktır. İşleten araçla ilişkili bir işletme riskinin gerçekleşmesi sonucunda doğan zararlardan sorumludur. İşletme riski, sürücünün kusurlu ya da kusursuz bir davranışından kaynaklanabileceği gibi araçtan da kaynaklanabilir. Araçla ilgili riskler, aracın zorunlu ya da ihtiyari bakımlarının yapılmamış olmasından ya da aracın ayıplı olarak üretilmesinden yahut sonradan ayıplı hâle gelmesinden kaynaklanabilir. Bu klasik anlamdaki işletme risklerinin yanı sıra, otonom araçlar bakımından otonomiden kaynaklanan riskler de mevcuttur. Alman kanun koyucusu bu riskler bakımından da işletenin tehlike sorumluluğuna tabi olmasını uygun bulmuştur.

Otonom aracın işleteni zararın mücbir sebepten kaynaklandığını ispatlayarak sorumluluktan kurtulabilir. Mücbir sebep, aracın işletme riskinden değil; doğa olaylarının ya da üçüncü kişilerin eylemlerinden kaynaklanan, öngörülmesi beklenmeyen ve en yüksek özen derecesi gösterilse bile, iktisadi olarak kabul edilebilir yöntemlerle önlenemeyecek olan olayları ifade eder.²⁰⁴ Otonom araçlar bakımından, konvansiyonel araçlarda daha nadir yaşanan ya da hiç söz konusu olmayacak türden yeni mücbir sebeplerle de karşılaşılabilir. Örneğin, aracın sistemine yapılmış bir korsan saldırının (*hacking*)²⁰⁵ ya da *adversarial machine learning* eyleminin -eğer aracın güvenliği bakımından bir kırılma söz konusu değilse, diğer bir deyişle otonom araç aslında yeterince güvenli ise- mücbir sebep olarak değerlendirilmesi düşünülebilir. Öte yandan, bu tür saldırıların yapılması riskinin öngörülemez olduğu da söylenemez.²⁰⁶

Özetle, Alman hukukunda aracın konvansiyonel ya da otonom olması, işletenin so-

²⁰⁴ *König in König/Dauer*, Straßenverkehrsrecht, § 7 StVG Rn. 32; Fleck/Thomas, NJOZ 2015, s. 1394.

²⁰⁵ Hey (dn. 192), s. 30-31; Stefan Kirn ve Claus D Müller-Hengstenberg, *Rechtliche Risiken Autonomer Und Vernetzter Systeme* (1. Aufl., De Gruyter 2016), s. 328.

²⁰⁶ Örneğin bkz. Nir Morgulis v.d., “Fooling a Real Car with Adversarial Traffic Signs” 19; Sacha Brodsky, “How Self Driving Cars Can Be Hacked” [2021] Lifewire.

rumluluğunda -tazminat miktarının üst sınırının daha yükse olması haricinde- bir değişikliğe neden olmamış; kanun koyucu araç otonom da olsa aracın işletilmesinin arz ettiği risklere işletenin katlanmasını uygun bulmuştur.

c. Sürücünün Sorumluluğu

Bir motorlu aracın işletilmesinin ölüme, yaralanmaya veya bir eşyanın zarara uğramasına neden olduğu hâllerde, işletenin yanı sıra aracın sürücüsü de sorumludur (StVG §18). Zarar, sürücünün kusurundan ötürü meydana gelmemişse, tazminat ödeme yükümlülüğü söz konusu olmayacaktır (StVG § 18 Abs. 1 S. 2). Bundan hareketle, sürücünün sorumluluğunun ispat yükü tersine çevrilmiş bir kusur sorumluluğu olduğu kabul edilmektedir.²⁰⁷ Kanunda yapılan değişiklikle, otonom araç sürücülerinin sorumluluğunun hukuki niteliğine ilişkin bir değişiklik öngörülmemiş; yalnızca tazminat sorumluluğunun üst sınırı yükseltilmiştir.²⁰⁸ Konvansiyonel araç sürücülerinin sorumluluğu ölüm veya yaralanma neticesindeki zararlar için beş milyon Avro, eşyaya gelen zararlar için bir milyon Avro ile sınırlı iken; yüksek ya da tam otonomi seviyesindeki araçların sürücülerinin sorumluluğu, anılan sıraya göre on milyon Avro ve iki milyon Avro ile sınırlandırılmıştır (Bürgerliches Gesetzbuch (Alman Medeni Kanunu) (BGB) § 12 Abs. 1). Bu sınırları aşan bir zarar meydana geldiyse, zarar görenler genel hükümler uyarınca (BGB § 823) sürücüden tazminat talep edebilir. Zira genel haksız fiil sorumluluğuna göre ödenecek olan tazminatın bir üst sınırı yoktur. Ancak bu hâlde kusuru ispat yükü zarar görenin üzerindedir.²⁰⁹

StVG § 1a Abs. 4'te **sürücü** tanımına yer verilmiştir. Buna göre sürücü, 2. fıkra anlamında yüksek ya da tam otonomlaştırılmış sürüş fonksiyonunun kullanım amacı kapsamında, aracı kendisi kontrol etmese dahi bu fonksiyonu aktive eden ve

²⁰⁷ Kessel ve von Bodungen (dn. 190), s. 230; Karacan Çetin (dn. 192), s. 152.

²⁰⁸ Kessel ve von Bodungen (dn. 190), s. 230.

²⁰⁹ Kessel ve von Bodungen (dn. 190), s. 230.

bu fonksiyonu araç kontrolü için kullanan kişidir (StVG § 1a Abs. 4). Bu hükümle yüksek ya da tam otonomi seviyesindeki araçlarda bulunan kullanıcının da “sürücü” olarak nitelendirilip nitelendirilmeyeceğine dair şüpheler giderilmiştir.²¹⁰ “Aracı kendisi kontrol etmese dahi” ibaresinden anlaşıldığı üzere Kanun, sürücünün trafik durumu ve araç kontrolü ile ilgilenmeyi bırakmasına izin vermektedir. Sürücünün yükümlülüklerinin başında ise yine tanımdan anlaşıldığı üzere, otonom sürüş fonksiyonunu amacına uygun şekilde kullanma yükümlülüğü gelir. Eğer sürücü, otobanda kullanıma uygun olan fonksiyonu, şehir içi trafiğinde kullanmışsa, kaza hâlinde kusurlu olduğu kabul edilecektir.²¹¹

Otonom aracın seviyesi sürücünün özen yükümlülüğünü *per se* belirlemez.²¹² Otonom aracı amacına uygun şekilde kullanan sürücü, bu sırada trafik durumu ve araç kontrolü ile ilgilenmeyi bırakabilirse de StVG § 1b Abs. 2’de belirtilen yükümlülüklerini her an algılayabilecek durumda (*Wahrnehmungsbereitschaft*) olmalıdır. 2. fıkraya göre sürücü, sistemin sürücüye araç kontrolünü devralması için uyarı vermesi hâlinde (1) veya böyle bir uyarı olmasa da yüksek ya da tam otonomi seviyesindeki aracın amaçlanan şekilde kullanılması için gerekli şartların ortadan kalktığını fark ettiği ya da bariz durumlardan (*offensichtliche Umstände*) fark etmesi gereken hâllerde (2) derhal aracın kontrolünü devralmalıdır StVG § 1b Abs. 2). Bu da araçların sürücüsüz olarak yola çıkmasına (*remote operator*) izin verilmediğini göstermektedir.²¹³ *Wahrnehmungsbereitschaft* ve *offensichtliche Umstände* ile ne kast edildiği yoruma muhtaç olmakla birlikte hükmün bu şekilde kaleme alınmış olması da normal karşılanmalıdır.²¹⁴ Bu kavramların yorumu için somut olay bakımından üreticinin kullanıcılara yeterli bilgilendirmeyi sağlayıp sağlamadığı ve kullanıcıların da sistemin kapasitesine ve sınırlarına hâkim olup

²¹⁰ Kessel ve von Bodungen (dn. 190), s. 229.

²¹¹ Kessel ve von Bodungen (dn. 190), s. 231.

²¹² Hilgendorf, “Automatisiertes Fahren Und Recht - Ein Überblick” (dn. 188), s. 802.

²¹³ Aksi durum için, bkz. art. 3, State of Arizona Executive Order 2018-04 Advancing Autonomous Vehicles Testing and Operating, Prioritizing Public Safety (dn. 90).

²¹⁴ Hilgendorf, “Automatisiertes Fahren Und Recht - Ein Überblick” (dn. 188), s. 803.

olmadığı araştırılmalıdır.²¹⁵ Otonom aracın tasarımı ve üreticinin sağladığı bilgiler kapsamında sürücünün yerine getirmesi gereken yükümlülükler, ortalama bir sürücünün bilişsel kapasitesine göre gösterebileceği performansın sınırlarını aşıyor ise, bu hâlde sürücünün kusurlu olduğu söylenemez.²¹⁶

Kanunda sistem tarafından uyarı verilmemiş olsa bile sistemin amacına uygun kullanımı için gerekli şartların ortadan kalktığına sürücü tarafından fark edildiği veya fark edilmesi gereken hâllerde sürücünün derhal aracın kontrolünü devralma yükümlülüğü altında olduğu belirtilmiştir. Ancak yukarıda belirttiğimiz gibi aynı zamanda sürücünün trafik durumu ve araç kontrolü ile ilgilenmeyi bırakmasına da izin verilmiştir. Sürücünün bu hak ve yükümlülüğünün birbiri ile nasıl bağdaştırılacağı belirsizdir.²¹⁷ Kanun tasarısına göre sürücünün bu yükümlülüğünü yerine getirebilmesi için öncelikle sistemin kapasitesine ve sınırlarına hâkim olması gerekir.²¹⁸ Bunun için de sürücü üretici tarafından sağlanmış olan bilgilendirme ve uyarılara vâkıf olmakla yükümlüdür. Böylelikle sistem tarafından kendisine aracın kontrolünü devralması için uyarı verilmemiş olsa bile, sürücü -gerekli her hâlde olmasa bile, gerekliliğin fark edilebildiği hâllerde- araç kontrolünü devralır. Anlaşıldığı üzere sürücünün aracın kontrolünü devralma yükümlülüğü üreticinin bilgilendirmesiyle yakından ilgilidir. Sürücünün kusurlu olup olmadığı, araçla ilgili bir ayıbın -özellikle de bilgilendirme ayıbının- mevcut olup olmadığı hususu ile birlikte değerlendirilmelidir.

Aracın trafik kurallarından birini ihlâl ederek kazaya sebebiyet vermesi hâlinde araçtaki ayıp ve sürücünün kusurunun nasıl değerlendirileceği önemli bir sorundur. Kanuna göre yüksek ya da tam sürüş otomasyonuna sahip araçların özelliklerinden biri de aracın trafik kurallarına uyma kapasitesine sahip olmasıdır (StVG § 1,

²¹⁵ Kessel ve von Bodungen (dn. 190), s. 231.

²¹⁶ Kessel ve von Bodungen (dn. 190), s. 232.

²¹⁷ Kessel ve von Bodungen (dn. 190), s. 231-232.

²¹⁸ Entwurf Eines ... Gesetzes Zur Änderung Des Straßenverkehrsgesetzes (dn. 194), s. 22.

Abs. 2, S. 1). Bu gereklilik çok katı yorumlanırsa, henüz hiçbir otonom aracın trafiğe katılımına izin verilmemeli;²¹⁹ izin verildiyse de kaza hâlinde ayıplı kabul edilmelidir. Bu sonuç ise otonom araçların kullanılmasını ve geliştirilmesini engelleyecektir. Nitekim Kanun, sürücünün aracın uyarı verdiği ya da uyarı verilmemiş olsa bile sürücünün gerekliliği fark edebildiği hâllerde aracın kontrolünü devralma yükümlülüğü altında olduğunu öngörmüştür. Buradan yola çıkarak Alman kanun koyucunun, işletilmesine izin verilen bir aracın bütün kurallara uyamayabileceğini varsaydığı sonucu çıkarılabilir.²²⁰

Kanunda öngörülmüş olan veri kaydetme yükümlülüğünün (StVG § 63a), kusur değerlendirmesini kolaylaştırması beklenmektedir. Buna göre, kontrolün sürücü ile sistem arasında el değiştirdiği hâllerde, yer ve zaman bilgileri kaydedilecektir. Bu sayede, sürücünün kusurlu olup olmadığını -aynı zamanda aracın ayıplı olmadığını- değerlendirmek bakımından önemli bir kolaylık sağlanacaktır.²²¹ Sürücü kusursuz olduğunu ispat yükü altında olduğundan, bu veriler yardımıyla ispat yükünü yerine getirebilir. Kaza sırasında kontrolün sistemde olması, sürücünün kusursuz olabileceğine dair bir görünüş yaratır. Ancak bu tam ispat için yeterli değildir. Zira, sürücü aracın verdiği uyarı ya da durumun gereklerinden dolayı sistemin kontrolünü devralma yükümlülüğü altındayken bu yükümlülüğünü yerine getirmemiş ve bu nedenle kusurlu olabilir.

3. TÜRK HUKUKU

a. Genel Olarak

Türk hukukunda karayolları trafiği 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu (2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu (KTK)) ile düzenlenmektedir. Kanun koyucu

²¹⁹ Hilgendorf, “Automatisiertes Fahren Und Recht - Ein Überblick” (dn. 188), s. 803.

²²⁰ Hilgendorf, “Automatisiertes Fahren Und Recht - Ein Überblick” (dn. 188), s. 803.

²²¹ Entwurf Eines ... Gesetzes Zur Änderung Des Straßenverkehrsgesetzes (dn. 194), s. 17-18.

KTk’de otonom araçları ilgilendiren herhangi bir değişiklik yapmamıştır ve tarafımızca bilinen bir yasama çalışması mevcut değildir.²²² Türk hukuk mevzuatında otonom araçlara ilişkin bir tanım, 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’nde (AB/2019/2144) yer almaktadır. Bu Yönetmeliğin 3(1)(t) maddesine göre otonom araç, “sürücünün devamlı kontrolü olmadan, ancak sürücü müdahalesinin yine de beklendiği veya gerekli olduğu, belirli bir süre için otonom olarak hareket etmek üzere tasarlanmış ve imal edilmiş motorlu aracı” ifade eder. Tam otonom araç ise “herhangi bir sürücü kontrolü olmadan otonom olarak hareket etmek üzere tasarlanmış ve imal edilmiş motorlu aracı” ifade eder (Tip Onay Yönetmeliği m. 3(1)(z)). Bu tanımlar aynı konudaki AB Tip-Onayı Tüzüğü’nden alınmıştır.²²³ Bize göre bu tanımlar gerek sürücünün gerek işletenin sorumluluğunun incelenebilmesi bakımından yeterlidir. Yukarıda²²⁴ da değindiğimiz gibi, otonom sistemleri detaylı otonomi seviyelerine ayırmak, doğan zararlardan sorumluluğun kime ait olduğunun tespitinde önemli bir kolaylık arz etmediği gibi yanıltıcı da olabilir.

Konumuz bakımından öncelikle otonom araçların KTK kapsamında olup olmadığını değerlendirmek gerekir. KTK’ye göre taşıt, karayolunda insan, hayvan ve yük taşımaya yarayan araçlardır. Bunlardan makine gücü ile yürütölenlere “motorlu taşıt” insan ve hayvan gücü ile yürütölenlere “motorsuz taşıt” denir (KTK m. 3). Araç ise karayolunda kullanılabilen motorlu, motorsuz ve özel amaçlı taşıtlar

²²² 2021- 2030 Karayolları Trafik Güvenliği Strateji Belgesi’nde bu hususta şöyle denmektedir: “Yeni gelişen teknolojiler trafik güvenliğinin sağlanması bağlamında araçlarımızın güvenliğini de geliştirecektir. İleride tamamıyla otonom araçların ve sürücüsüz araçların karayollarımızda kullanılabileceği şimdiden öngörölebilse de, 2021-2030 Trafik Güvenliği Strateji Belgesi’nin yürürlükte olacağı yakın gelecekte bu türden teknolojik hamlelerin karayollarımızda hakim olması çok da olası değildir. Bu aşamada daha çok halen mevcut olan teknolojinin araçlarımızın güvenliğine katkısının incelenmesinin daha mümkün olduğu değerlendirilmektedir.”

²²³ Bkz. m. 3(21), 3(22). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R2144from=EN>.

²²⁴ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV, B, 2; Birinci Bölüm, IV, C.

ile iş makineleri ve lastik tekerlekli traktörlerin genel adıdır. Otomobil, yapısı itibarıyla, sürücüsü dahil en fazla dokuz oturma yeri olan ve insan taşımak için imal edilmiş bulunan motorlu taşıtları ifade eder (KTK m. 3). Otonom karayolu trafik araçlarının bilinen örnekleri, motorlu taşıt, araç ve otomobil kavramlarına uymaktadır. Bu tanımlara göre otonom karayolu trafik taşıtları da Kanunun kapsamına dahildir.²²⁵

Otonom araçta bulunan sürücü, dinamik sürüş görevinin tüm gereklerini kendisi yerine getirmez; aksine bu gereklilikler sürücü ile sistem arasında paylaştırılmış durumdadır. Bu durum, otonom araçların KTK kapsamında değerlendirilmesine engel teşkil etmemelidir. Kanun sürücüyü, karayolunda, motorlu veya motorsuz bir aracı veya taşıtı sevk veya idare eden kişi olarak tanımlamıştır (KTK m. 3). Bu tanımdan aktif sürüş görevinin tüm gerekliliklerinin bizzat sürücü tarafından yerine getirilmesi gerektiği sonucuna varılmamalıdır. Otonom aracı çalıştırmaya karar veren, güzergâhını belirleyen, gerektiğinde sistemin kontrolünü ele alan kişi de aracı sevk veya idare eden kişi olarak değerlendirilebilir.

b. İşletenin Sorumluluğu

Motorlu araç işletenin hukuki sorumluluğu KTK’de düzenlenmiştir. Otonom araçlar da Kanun kapsamında olduğuna göre, bu araçların işletenleri de Kanunda düzenlenen hukuki sorumluluğa tabi olacaktır. Kanun işleteni, araç sahibi olan veya mülkiyeti muhafaza kaydıyla satışta alıcı sıfatıyla sicilde kayıtlı görülen veya aracın uzun süreli kiralama, ariyet veya rehni gibi hallerde kiracı, ariyet veya rehin alan kişi olarak tanımlamıştır (KTK m. 3). Ancak ilgili tarafından başka bir kişinin aracı kendi hesabına ve tehlikesi kendisine ait olmak üzere işlettiği ve araç üzerinde fiilî tasarrufu bulunduğu ispat edilirse, bu kimse işleten sayılır (KTK m. 3).²²⁶ Yukarıda değindiğimiz gibi aracın konvansiyonel ya da otonom

²²⁵ Aynı görüşte bkz. Pekmez (dn. 107), s. 166.

²²⁶ İşleten kavramı hakkında detaylı bilgi için, bkz. Karacan Çetin (dn. 192), s. 65 vd.; Hamdi Yılmaz, *Karayolları Trafik Kanunu’na Göre Motorlu Araç İşletenin Hukuksal Sorumluluğu*

olması işletenin nasıl belirleneceği hususunda bir değişikliğe sebep olmamalıdır. Otonom araçların, taksi hizmetine benzer şekilde kullanılması olasıdır. Örneğin, hizmet almak isteyen kişiler bir mobil uygulama vasıtasıyla otonom aracı bulundukları konuma çağırıp araçla yolculuk yapabilir. Mobil uygulama vasıtasıyla aracı çağırırken akdedilen sözleşme kira ya da kira benzeri bir atipik sözleşme olabilir. Bu sırada, hizmeti alan kişi, araç üzerinde belli bir hâkimiyete sahip olsa da bu kişinin değil; ulaşım hizmetini veren hukuk süjesinin aracın işleteni olarak kabul edilmesi uygun olacaktır.²²⁷

Araç işletenin tabi olduğu sorumluluk, KTK m. 85(1)'de düzenlenmiştir. Buna göre, “bir motorlu taşıtın işletilmesi bir kimsenin ölümüne veya yaralanmasına yahut bir şeyin zarara uğramasına sebep olursa, motorlu taşıtın bir teşebbüsün unvanı veya işletme adı altında veya bu teşebbüs tarafından kesilen biletle işletilmesi halinde, motorlu taşıtın işleteni ve bağlı olduğu teşebbüsün sahibi, doğan zarardan müştereken ve müteselsilen sorumlu olurlar.” Bu, kusur aranmayan ve tehlike esasına dayanan bir sorumluluktur.²²⁸ İşletenin bu sorumluluğunun karşılanmasını sağlamak üzere mali sorumluluk sigortası yaptırması zorunludur (KTK m. 91(1)). Zarar gören, zorunlu malî sorumluluk sigortasında öngörülen sınırlar içinde doğrudan doğruya sigortacıdan talepte bulunabilir ve uyuşmazlık hâlinde dava açabilir (KTK m. 97). İşletilme hâlinde olmayan bir motorlu aracın da kazaya sebep olması mümkündür. Bu hâlde işletenin sorumlu tutulabilmesi için, zarar görenin, kazanın oluşumunda işleten veya eylemlerinden sorumlu tutulduğu kişilere ilişkin bir kusurun varlığını veya araçtaki bozukluğun kazaya sebep olduğunu ispat etmesi gerekir (KTK m. 85(3)).

(Özge Uzun Kazmacı Ed., 1. Baskı, Vedat Kitapçılık 2014), s. 49 vd.

²²⁷ Aynı yönde, bkz. Taivo Liivak ve Janno Lahe, “Strict Liability for Damage Caused by Self-Driving Vehicles: The Estonian Perspective” (2019) 12(2) *Baltic Journal of Law & Politics* 1, s. 8.

²²⁸ Oğuzman ve Öz (dn. 72), para. 591; Selâhattin Sulhi Tekinay v.d., *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (7. Baskı, Filiz Kitabevi 1993), s. 523; Fikret Eren, “Karayolları Trafik Kanununa Göre Motorlu Araç İşletenin Akit Dışı Sorumluluğunun Hukukî Niteliği ve Unsurları” (1987) 39(1) *AÜHFD* 159, s. 160.

c. Sürücünün Sorumluluğu

Motorlu aracın sürücüsü aynı zamanda aracın işleteni ise yukarıda ele aldığımız tehlike sorumluluğuna tabi olacaktır. İşleten olmayan sürücünün sorumluluğu ise, KTK’de özel bir sorumluluğa konu olmamıştır. Bu nedenle işleten olmayan sürücü, ancak kusur sorumluluğuna tabidir (TBK m. 49). Bununla birlikte araç çalınmış veya gasbedilmiş ise, sürücünün kusursuz sorumluluğu söz konusu olabilir. KTK m. 107’e göre, bir motorlu aracı çalan veya gasbeden kimse işleten gibi sorumlu tutulur. Aracın çalınmış veya gasbedilmiş olduğunu bilen veya gereken özen gösterildiği takdirde öğrenebilecek durumda olan aracın sürücüsü de onunla birlikte müteselsilen sorumludur (KTK m. 107(1), c. 1, 2). Yani aracın sürücüsü aynı zamanda işleten ise yahut izinsiz sürücü ise tehlike sorumluluğuna tabi olacak; diğer hâllerde kusur sorumluluğuna tabi olacaktır.

KTK’de sürücü, “karayolunda, motorlu veya motorsuz bir aracı veya taşıtı sevk veya idare eden kişi” olarak tanımlanmıştır (KTK m. 3). Bu tanım elbette yalnızca konvansiyonel araç sürücüleri göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Bununla birlikte, tanımın, otonom araç sürücülerini de kapsayacak şekilde genişletici yoruma tabi tutulması mümkündür. Zira bu tanımda aracın sevk veya idaresi için gerekli her işlemin bizatihi sürücü tarafından yapılacağı yahut diğer bir ifade ile dinamik sürüş görevinin tüm gereklerinin sürücü tarafından yerine getirilmesi zorunluluğu bulunmamaktadır. Bu nedenle, dinamik sürüş görevini otonom sistemle paylaşan kişiler de Kanun kapsamında sürücü olarak nitelendirilebilir. Yine de yasa değişikliği ile tanımın genişletilmesinde ve Kanunun otonom araç teknolojisine uygun hâle getirilmesinde fayda vardır.

Otonom araç sürücüsünün kusurlu addedileceği hâller, konvansiyonel araç sürücüle-

rinin durumundan büyük ölçüde farklılık arz edecektir. Konvansiyonel bir aracın sürücüsü, dinamik sürüş görevinin gereklerini bizatihi yerine getirmek zorundadır. Bu nedenle konvansiyonel araç sürücüsü, sürüş sırasında telefonla konuşmamalı, sürüşü trafik kurallarına uygun şekilde gerçekleştirmelidir. Araç sürücüsünün sorumluluğu özel olarak düzenlenmemiş olsa da sürücünün kusurlu sayılacağı hâller gerek KTK’de gerek Karayolları Trafik Yönetmeliği (KTY)’nde yer almaktadır. Kanunun 84. maddesinde araç sürücülerinin kusurlu sayılacağı hâller örnekseme yoluyla sayılmıştır. *Trafik kazalarında sürücü kusurlarının tespiti ve asli kusur sayılan haller* başlıklı hükme göre,

Araç sürücüleri trafik kazalarında;

- a) Kırmızı ışıklı trafik işaretinde veya yetkili memurun dur işaretinde geçme,
- b) Taşıt giremez trafik işareti bulunan karayoluna veya bölünmüş karayoluna karşı yönden gelen trafiğin kullandığı şerit, rampa ve bağlantı yollarına girme,
- c) İki den fazla şeritli taşıt yollarında, karşı yönden gelen trafiğin kullandığı şerit veya yol bölümüne girme,
- d) Arkadan çarpma,
- e) Geçme yasağı olan yerlerde geçme,
- f) Doğrultu değiştirme manevralarını yanlış yapma,
- g) Şeride tecavüz etme,
- h) Kavşaklarda geçiş önceliğine uymama,
- i) Kaplamanın dar olduğu yerlerde geçiş önceliğine uymama,
- j) Manevraları düzenleyen genel şartlara uymama,

k) Yerleşim birimleri dışındaki karayolunun taşıt yolu üzerinde, zorunlu haller dışında park etme veya duraklama ve her durumda gerekli tedbirleri almama,

l) Park için ayrılmış yerlerde veya taşıt yolu dışında kurallara uygun olarak park edilmiş araçlara çarpma, Hallerinde asli kusurlu sayılırlar.

Ancak, kazada bu hareketlerden herhangi biri, kazaya karışan araç sürücülerinden birden fazlası tarafından yapılmış veya kaza bu hareketler dışında kurallara, yasaklamalara, kısıtlamalara ve talimatlara uyulmaması nedenlerinden doğmuşsa, karayolunu kullananlar için kusur oranı, yönetmelikte belirtilen esaslara göre tespit edilir.

KTY'nin 157. maddesi de sürücü kusurunu düzenlemektedir. **Trafik Kazalarında Asli Kusur Sayılan Haller ve Sürücü Kusurunun Tespiti** başlıklı bu maddede de kusur teşkil eden durumlara örnek verilmiştir.

Gerek Kanun gerek Yönetmelik tabii olarak konvansiyonel araç sürücülerinin kusurlu sayılacağı hâlleri sıralamaktadır. Anılan davranışların çoğu otonom araç sürücülerin davranış yükümü bakımından anlam ifade etmemektedir. Dinamik sürüş görevinin gerekleri otonom sistem ile gerçek kişi sürücü arasında paylaşılacağı için bu maddelerde sayılan eylemlerin pek çoğunun otonom sistem tarafından gerçekleştirilmesi beklenecektir. Bu nedenle otonom araç sürücülerinin hak ve yükümlülüklerinin belirlenmesi bakımından kanun değişikliğine ihtiyaç vardır. Özellikle konvansiyonel araç sürücülerinin kusurlu sayılacağı hâllerin tamamının otonom sistem sürücülerine uygulanmayacağının öngörülmesine ihtiyaç vardır. Yoksa KTK m. 84 ve KTY m. 157'ye benzer bir şekilde, otonom araç sürücüsünün kusurlu sayılacağı hâllerin detaylı olarak örneklendirilmesine gerek yoktur. Hatta bu araçların henüz yaygınlaşmadığını ve yaşanabilecek kazalara ilişkin elde yeterince veri olmadığı düşünüldüğünde, bunun sakıncalı olduğunu söylemek de

mümkündür.

D. DEĞERLENDİRME

Gerek işletenin gerek sürücünün otonom araçlar üzerinde konvansiyonel araçlarda olduğu kadar kontrol sahibi olmaması, otonom araçların neden olduğu zararların nasıl tazmin edilmesi gerektiği konusunda soru işaretlerine yol açmıştır. Özellikle üreticilerin otonom araçlar üzerindeki artan kontrolü, bu araçların neden olduğu zararların üretici tarafından karşılanması düşüncesini doğurmuştur.²²⁹ Bu tür araçların malik tarafından değil, üretici tarafından işletildiği; diğer bir deyişle artık üreticinin işleten olduğu da iddia edilebilir. Öte yandan, mevcut sorumluluk düzeninin otonom araçlar bakımından da aynı şekilde devam ettirilmesi de savunulan görüşler arasındadır.²³⁰ Bize göre de otonom aracın işleteni tehlike sorumluluğuna tabi olmalı ve bu sorumluluk için sigorta yaptırma zorunluluğu devam etmelidir. İşletenin sorumluluğun devam ettirilmesi, otonom araç üreticisinin sorumlu tutulmayacağı anlamına gelmez. Üretici, yine ürün sorumluluğu, kusura dayalı haksız fiil sorumluluğu ya da sözleşmesel sorumluluk uyarınca aracın neden olduğu zararlardan sorumlu tutulabilir. Bizim ele aldığımız soru, işleten yerine üreticinin sorumlu tutulmasına; diğer bir deyişle üreticinin tehlike sorumluluğunun süjesi olmasına gerek olup olmadığı sorusudur. Otonom aracın “sürücüsü” de yine konvansiyonel araçlarda olduğu gibi kusur sorumluluğuna tabi olmalıdır. Ancak elbette sürücünün kusuruna dair yapılan değerlendirmenin içeriği, konvansiyonel araç sürücüsünün kusurlu sayıldığı hâllere göre önemli ölçüde farklılık arz edecektir. Bu sonuçlara varmamıza yol açan düşüncelerimizi, aşağıda önce işletenler daha sonra da sürücüler bakımından açıklayacağız.

²²⁹ Örneğin, bkz. Gary E Marchant ve Rachel A Lindor, “The Coming Collision Between Autonomous Vehicles and the Liability System” (2012) 52(4) Santa Clara L. Rev. 1321

²³⁰ Örneğin bkz. Liivak ve Lahe (dn. 227); Melinda Florina Lohmann, “Liability Issues Concerning Self-Driving Vehicles” (2015) 7(2) EJRR 335.

1. İŞLETENİN SORUMLULUĞUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Otonom araçların arz ettiği tehlikenin sonuçlarına kimin katlanması gerektiğini değerlendirmek için öncelikle konvansiyonel motorlu araçlar bakımından öngörülmüş olan tehlike sorumluluğunun sebeplerini incelemek gerekir. Kanun koyucu, çeşitli sebeplerle motorlu araçları bir tehlike kaynağı olarak görmüş ve bu tehlikeden doğacak olan zararlardan sorumluluğu da motorlu aracın işletenine isnat etmiştir.

Motorlu araçların büyük hacim ve kütlelere sahip nesneler olarak yüksek hızlara çıkabilmeleri, ciddi zararlara sebep olabilecek tehlike kaynakları olarak görülmele-
rinin esas nedenidir.²³¹ Karayolu trafiğinin karmaşık olması da bu riskleri artırır. Kazalar aniden olup biterken insanların aynı hızla müdahale edemeyecek olması da bir etken olmuştur. Zaman ilerledikçe de hem araçların hız kapasiteleri yükselmiş hem de karayolu trafiği daha da komplike hâle gelmiş;²³² motorlu araçların arz ettiği risklerin boyutu artmıştır. Bu risklere kısaca işletme riskleri (İng. *operational risks*, Alm. *Betriebsgefahr*) denilebilir. İşletme riski, motorlu aracın ayıplı olarak üretilmesinden kaynaklanabileceği gibi, aracın sonradan -eskime ya da bakımların yaptırılmaması nedeniyle- arızalanmasını da kapsar. Bunun yanı sıra sürücünün kusurlu ya da kusursuz davranışı da işletme risklerine dâhildir.²³³

Kanun koyucu motorlu araçların işletme risklerinin gerçekleşmesi hâlinde doğacak olan zarara zarar görenin değil, motorlu araç işleteninin katlanmasını uygun görmüştür. Bu sorumluluğun işletene isnat edilmesinin çeşitli nedenleri vardır. En

²³¹ Hey (dn. 192), s. 177; Heinz Rey, *Ausservertragliches Haftpflichtrecht* (5. Aufl., Schultess Juristische Medien AG 2018), Rn. 1288.

²³² Hey (dn. 192), s. 177.

²³³ Christian Armbrüster, “Verantwortungsverlagerungen Und Versicherungsschutz – Das Beispiel Des Automatisierten Fahrens”. – Sabine Gless ve Kurt Seelmann (Ed.), *Intelligente Agenten Und Das Recht* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co KG 2016), s. 207, 211; Tom M Gasser v.d., *Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung: gemeinsamer Schlussbericht der Projektgruppe* (Berichte der Bundesanstalt für Strassenwesen F, Fahrzeugtechnik Heft F 83, Wirtschaftsverlag NW 2012), s. 18; Helmut Koziol, *Basic Questions of Tort Law from a Germanic Perspective* (1., Jan Sramek Verlag 2012), para. 6/134.

başta aracın işletme risklerini kontrol eden ve yöneten kişi işletendir.²³⁴ Aracın kullanım zamanına, süresine, yerine ve amacına işleten karar verir. Zorunlu kontroller dışında, aracın kontrol ve tamire ihtiyaç duyup duymadığına karar veren kişi de yine işletendir.²³⁵ Aracın işletilmesinin arz ettiği risklerin yanı sıra sağladığı faydalar da işletene aittir.²³⁶ Örneğin, aracın yüksek hızlara çıkabilmesinin faydaları işletene aittir. Bu bakımdan aracın arz ettiği tehlike ile sağladığı fayda biribiri ile ilişkilidir.²³⁷

Sorumluluğun süjesi olarak işleten, sorumluluk sigortası yaptırma zorunluluğu altındadır.²³⁸ Kanun koyucu bu zorunlulukla ilk olarak zarar görenlerin tazminata kavuşmasını sağlamayı; ikinci olarak da sorumluluğun süjesinin malvarlığını korumayı amaçlamıştır.²³⁹ Zorunlu sorumluluk sigortası sayesinde risk bölüştürülmüş olur. Motorlu araçların arz ettiği risk ve sağladığı faydalar artık bireysel olmaktan çok toplumsaldır.²⁴⁰ Trafiğe katılan hemen herkes hata yapıp riski artırdığı gibi trafiğin faydaları da yine yalnızca işletene ait değildir. Bu nedenle sorumluluğun da paylaşılması gerekmiştir. İşletenler zorunlu sorumluluk sigortası primleri ile hem başka işletenlerin sorumlu olduğu tazminatın ödenmesini sağlamakta hem de kendilerinin sorumlu olacakları bir kaza riskine karşı malvarlıklarını korumaktadırlar.

Motorlu araçlar bakımından tehlike sorumluluğunun kabul edilmesinin arkasında

²³⁴ Hey (dn. 192), s. 179; Karl Oftinger ve Emil W Stark, *Schweizerisches Haftpflichtrecht Gefährdungshaftungen: Motorfahrzeughaftpflicht Und Motorfahrzeughaftpflichtversicherung* (Fourth, Cilt II/2, Schultess Polygraphischer Verlag 1989), § 25, para. 91.

²³⁵ Hey (dn. 192), s. 179.

²³⁶ Hey (dn. 192), s. 179.

²³⁷ *Steininger*'den aktaran, Koziol, *Basic Questions of Tort Law from a Germanic Perspective* (dn. 233), para. 6/197.

²³⁸ KTK m. 91(1). Bu zorunluluk, AB üyesi devletlerin tamamında mevcuttur. Bkz. Art. 3, 2009/103/AT Motor Insurance Directive

²³⁹ Armbrüster (dn. 233), s. 207; Koziol, *Basic Questions of Tort Law from a Germanic Perspective* (dn. 233), para. 6/180, 6/186.

²⁴⁰ Koziol, *Basic Questions of Tort Law from a Germanic Perspective* (dn. 233), para. 6/179 vd.

yatan nedenler, otonom araçlar bakımından da geçerlidir. Diğer bir deyişle **klasik işletme riskleri**, otonom araçlar bakımından da söz konusudur. Bir otonom araç, konvansiyonel bir araçta da görülebilecek türden bir arıza yahut sürücü davranışı nedeniyle de zarara sebep olabilir. Ancak bunlara ek olarak yeni bir işletme riski de **otonomi riskidir**.²⁴¹ Otonom sürüş, otonom sistemin kendi aldığı kararları uygulaması ile gerçekleşmekte ve sürüş üzerindeki insan kontrolü büyük ölçüde kaybedilmektedir ki bu da otonomi riski olarak adlandırabileceğimiz çeşitli yeni risklere yol açar.²⁴² Otonom sistemler kararlarını deterministik değil, olasılıksal yöntemlerle alır. Bu da alınacak olan kararların öngörülemezliğine yol açar.²⁴³ Elbette sistem tasarlanırken gerçekleştirmesi gereken amaçlar ve uyması gereken kurallar üretici tarafından tanımlanır veya öğretilir. Ancak bu kurallar, aracın içinde bulunabileceği her tür çevre koşulunu kapsayacak kadar detaylı olamaz; zira bu koşullar bakımından sonsuz olasılık mevcuttur. Örneğin 2018'de Kaliforniya'da gerçekleşen kazada, Tesla araç yoldaki *diğer araçları* tanıma ve onlara çarpma konusunda eğitilmiş; fakat yolda bulunan çarpma zayıflatıcısını (*crash attenuator*) tespit edememiş ve bu zayıflatıcıya çarparak kaza yapmıştır.²⁴⁴ Aracın bu nesneyi tanımaması bir otonomi riskidir. Başka bir örnek vermek gerekirse bir otonom sisteme, bir ambulansa yol vermesi ya da başka bir acil durumda trafiği açması gerektiğini öğretilmiş olabilir. Ancak içinde bulunduğu somut durumda hangi trafik kurallarını ihlal ederek bunu sağlaması gerektiğine otonom sistemin kendisinin karar vermesi gerekebilir.²⁴⁵ Bu nedenle otonom sistemin amacının da davranışının da uyarlanabilir (*adaptable*) olması gerekir. Otonom sistemle-

²⁴¹ Hey (dn. 192), s. 189; Thomas Schulz, *Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen: Fortentwicklung des Rechts und Gestaltung der Technik* (1. Aufl., Nomos 2015), s. 74; Zech, "Zivilrechtliche Haftung für den Einsatz von Robotern – Zuweisung von Automatisierungs- und Autonomierisiken" (dn. 60), s. 172 vd.; Gerald Spindler, "Roboter, Automation, Künstliche Intelligenz, Selbst-Steuernde Kfz - Braucht Das Recht Neue Haftungskategorien?" (2015) 12 CR 766, s. 774; Armbrüster (dn. 233), s. 211; Gasser v.d., *Gemeinsamer Schlussbereit: BAST-Projektgruppe "Rechtsfolgen Zunehmender Fahrzeugautomatisierung"* (dn. 189), s. 19; Lohmann (dn. 230), s. 336.

²⁴² Hey (dn. 192), s. 189.

²⁴³ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV, D.

²⁴⁴ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 32.

²⁴⁵ Hey (dn. 192), s. 190.

rin çevreyi bir insan gibi algılayamıyor olması da bir risk nedenidir.²⁴⁶ Sistem, etraftaki nesneleri sensörleri ile algılar ve eğitimde kullanılan veriler (*training data*) yardımıyla bu nesnelerin ne olduğuna karar verir. İnsan sürücünün önünde seyretmekte olan kamyonun niteliğinde yanılması neredeyse imkânsızken, otonom sistemin yanılması olağandır. Örneğin 2016 yılında Florida’da gerçekleşen kazada²⁴⁷ Tesla araç, çarpıştığı römorkun varlığını tespit edememiştir.²⁴⁸ 2018 yılında Kaliforniya’da gerçekleşen kaza²⁴⁹ da bu hususa örnek olarak anılabilir. Otopilot, Tesla aracı ilerlemesi gereken şeritten çıkarak refüj alanına sokmuştur. Tesla tarafından belirtildiği üzere, otopilot bazı hâllerde sürüş faaliyetini olması gerektiği gibi yerine getiremeyebilir. Şerit çizgilerinin tespit edilemediği, parlak ışığın araç kameralarının görüşünü olumsuz etkilediği veya kameranın görüş alanının kapandığı hâllerde otopilot işlevini yerine getirmeyebilir.²⁵⁰ Olayda aracın ilerlemesi gereken şeridi belirleyen çizgilerde silinme olduğu; güneş ışığının aracın ön kamerasına doğru yansıdığı tespit edilmiştir.²⁵¹ Bu durumun, otopilotun gerektiği gibi işlev göstermeyip şeritten sapmasına neden olup olmadığı tespit edilemese de görüş sistemi yazılımının şerit çizgilerini doğru olarak algılayamadığı tahmin edilmektedir.²⁵² Bununla birlikte NTSB silinmeye rağmen çizgilerin insan gözü tarafından kolaylıkla görülebilir olduğunu; güneş ışığının geliş açısının, insan gözü için yalnızca biraz rahatsız edici olduğunu belirtmiştir. Görüldüğü üzere, bir sürücünün kaza yapmasına sebep olmayacak faktörler, otonom sürüş sisteminin gerektiği gibi işlev gösterememesine sebep olma riskini taşır. Elbette diğer yandan, otonom araçlar pek çok kaza riskini de ortadan kaldırır. Sürücünün dikkatsizliği, alkol kullanımı, uykusuzluğu gibi nedenlerle yaşanan kazalar, dinamik sürüş görevinin otonom sistem tarafından yerine getirildiği nispette azalacaktır. Ancak bu durum,

²⁴⁶ Hey (dn. 192), s. 190.

²⁴⁷ Bkz. yuk. Üçüncü Bölüm, IV, C, 1, a.

²⁴⁸ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 15-16.

²⁴⁹ Bkz. yuk. Üçüncü Bölüm, IV, C, 1, c.

²⁵⁰ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 32.

²⁵¹ NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 32.

²⁵² NTSB Accident Report - Tesla, California 2018 (dn. 160), s. 32.

-en azından yakın bir gelecek için- otonominin bir risk olarak kabul edilmesini de engellemektedir. *Bu nedenle, otonom araçların hem klasik anlamda işletme riskleri hem de otonomi riski nedeniyle, tıpkı konvansiyonel araçlar gibi, bir tehlike kaynağı olarak değerlendirilmesi gerekir.* Hâliyle, konvansiyonel araçlar bakımından olduğu gibi, otonom araçların işletilmesinden doğan zararların tazmini için de tehlike sorumluluğuna ihtiyaç vardır.

Konvansiyonel araçlar bakımından söz konusu olan klasik işletme risklerinden doğan zararlara, aracın işleteninin katlanması gerekirken; aynı sonuca otonom araçlar bakımından da varmanın yerinde olup olmadığı şüphelidir. Çünkü otonom araçlarda sürüş faaliyetini yerine getirme görevinin tamamı veya bir kısmı sürücülerden otonom sisteme geçmektedir.²⁵³ Otonom aracın işleteninin ise otonom sürüş sisteminin güvenliği üzerinde, diğer bir deyişle otonomi riski üzerinde en fazla kontrole sahip kişi olduğu söylenemez. Bu konuda daha fazla kontrol sahibi olan aktör, aracın üreticisidir. Bu durumda otonom aracın işletilmesinin neden olduğu zararlardan yine işleten mi sorumlu olmalıdır? Yoksa araç üzerindeki artan kontrolü nedeniyle üretici mi sorumlu tutulmalıdır?²⁵⁴ Örneğin sürücü destek sistemlerinin (otomatik park etme sistemleri) arz ettiği riskler de işletme riski olarak değerlendirilmiş ve bunlardan doğan zararlara işletenin katlanması gerektiği kabul edilmiştir.²⁵⁵ Acaba daha ileri düzeyde otonomiye sahip araçlar bakımından da tehlike sorumluluğunun süjesi yine işleten mi olmalıdır? Yoksa bu sorumluluk artık üreticiye mi yüklenmelidir? Aşağıda bu soruya çeşitli yönlerden yanıt bulmaya çalışılacaktır.

²⁵³ Armbrüster (dn. 233), s. 207.

²⁵⁴ Otonom sistemin kendisinin sorumlu olması da olması gereken hukuk bakımından önerilen seçeneklerden biridir. Ancak bu öneriye katılmadığımızı yukarıda birinci bölümde açıklamıştık. Bkz. yuk. Birinci Bölüm, V, B, 3.

²⁵⁵ Albrecht'ten aktaran, Armbrüster (dn. 233), s. 211; Gasser v.d., *Gemeinsamer Schlussbereit: BASt-Projektgruppe "Rechtsfolgen Zunehmender Fahrzeugautomatisierung"* (dn. 189), s. 18.

a. Kontrol Yönünden

Konvansiyonel araçlarda işletme riskinin kontrolü bakımından en iyi pozisyonda bulunan kişi işletendir. Otonom araçlara gelindiğinde aynı sonuca kolaylıkla varmak mümkün değildir. Otonom aracın kullanım amacına, zamanına, yerine ve süresine yine işleten karar verecektir.²⁵⁶ Bunun yanı sıra, aracın zorunlu ya da ihtiyari bakımlarını yaptırması gereken kişi de yine işletendir.²⁵⁷ Fakat otonom araç işleteninin sahip olduğu kontrol, motorlu araç işletenine göre daha dar kapsamlıdır.²⁵⁸ Örneğin, işletenin otonomi riski üzerinde neredeyse hiçbir kontrolü olmayacaktır.²⁵⁹ Konvansiyonel araçlarda işleten aracı kendisi kullanmadığında güvendiği bir sürücüye teslim eder; sürücü güvenilir değilse işleten aldığı riske katlanmış olur.²⁶⁰ Otonom aracın işleteni ise öncelikle aracı satın alırken hangi otonom sisteme güveneceğini seçer.²⁶¹ Bunun dışında eğer tam otonom bir araçtan söz edilmiyorsa destek sürücüye de ihtiyaç olduğundan yine bu kişiyi seçerek de aracın işletilmesi üzerindeki hâkimiyetini kullanmış olur.

Öte yandan otonom araç üreticisinin araç üzerindeki kontrolü, konvansiyonel araç üreticisine göre daha fazladır.²⁶² Otonom araç üreticisi, konvansiyonel araç üreticisine nazaran aracın güvenliğini sağlama ve riskleri kontrol etme bakımından daha fazla imkâna sahiptir. Konvansiyonel aracın üreticisi, yalnızca aracı teknik olarak ayıpsız bir şekilde üretmekle yükümlüdür; sürüş görevi gerçek kişi sürücü tarafından yerine getirileceğinden bu konuya üretici etki etmez. Otonom araçlarda ise üretici otonom sistemin aracı güvenli bir şekilde sürmesini sağlamakla yükümlüdür.²⁶³ Üstelik işletenin neredeyse hiç etki edemediği otonomi risklerine

²⁵⁶ Hey (dn. 192), s. 192; Gasser v.d., *Gemeinsamer Schlussbereit: BAST-Projektgruppe "Rechtsfolgen Zunehmender Fahrzeugautomatisierung"* (dn. 189), s. 19.

²⁵⁷ Hey (dn. 192), s. 192.

²⁵⁸ Hey (dn. 192), s. 192.

²⁵⁹ Hey (dn. 192), s. 192.

²⁶⁰ Hey (dn. 192), s. 192.

²⁶¹ Hey (dn. 192), s. 192.

²⁶² Hey (dn. 192), s. 192.

²⁶³ Hey (dn. 192), s. 192.

üretici etki edebilir. Otonom sistemlerin yukarıda değinmiş olduğumuz özellikleri²⁶⁴ dolayısıyla, elbette üretici de bu hususta tam kontrol sahibi değildir ve otonom sistemin kararları üretici açısından da bilinmezlik ve öngörülemezlik arz eder. Ancak yine de sistemi eğiten ve test eden kişi üreticidir ve otonomi riskleri üzerinde şüphesiz işletenden daha fazla kontrol sahibidir.

İşletenin otonomi riskini kontrol etme imkânının çok kısıtlı olması, işletenin tehlike sorumluluğunun süjesi olmaması gerektiği anlamına gelmez. Aracın otonomi seviyesi arttıkça işletenden üreticiye doğru bir kontrol kayması yaşandığı düşünülmektedir. Halbuki üreticiye geçen bu kontrol, işletenin işleten olması sebebiyle sahip olduğu kontrol değildir. Aksine, **konvansiyonel araçlarda sürücünün sahip olduğu kontrol**, otonomi seviyesi arttıkça üreticinin hâkimiyet alanına geçmektedir. Zira dinamik sürüş görevi, insan sürücü ile otonom sistem arasında paylaşılmakta; otonomi seviyesi arttıkça da otonom sisteme ait görevler artmakta; sürücünün gerek kontrol yükümlülüğü gerekse kontrol imkânı azalmaktadır. Bu da bu artışa paralel olarak üreticinin etkisinin arttığını gösterir. Bize göre bu kontrol değişikliği, artık işletenin tehlike sorumluluğunun süjesi olmasının adil olmayacağı şeklinde yorumlanamaz. Nitekim, konvansiyonel araçlarda da aracın işleteni, kendisi sürüş faaliyetinde bulunsun ya da bulunmasın, tehlike sorumluluğuna tabidir. Elbette bu bakımdan da aracı kimin süreceğine, hangi sürücüye güveneceğine karar vererek araç üzerindeki kontrolünü ortaya koymuş olur. Otonom sistemlere gelindiğinde de işleten konvansiyonel araç yerine otonom araç kullanmaya karar vererek ve piyasadaki çeşitli otonom araçlardan birini seçerek ve dinamik sürüş görevinin kısmen ya da tamamen otonom sistem tarafından yerine getirilmesini kendi iradesiyle tercih etmiş olur.

b. Risk-Fayda Yönünden

Motorlu aracın işletilmesinden doğan tehlike sorumluluğunun işletene isnat edil-

²⁶⁴ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV, D.

mesinin bir diğer sebebi de işletenin aracın risklerine katlanmasının yanı sıra faydalarına da sahip olmasıdır. Acaba bu yönden bakıldığında sorumluluğun işletene isnat edilmesi yerinde olacak mıdır? Elbette aracın otonom olmasının işletene sağladığı çeşitli faydalar vardır.²⁶⁵ İşleten otonom sürüş sırasında başka faaliyetlerde bulunabileceği için zaman kazanmış olur. Her an yol durumu ile ilgilenmek zorunda olmadığı için konvansiyonel araçlara göre daha az yorucu ve daha keyifli bir yolculuk geçirebilir. Otonom sürüş sırasında araç içi eğlence sisteminden faydalanabilir.²⁶⁶ Eğer otonom araç, işletenin çalışanları tarafından kullanılıyor ise, çalışanlar otonom sürüş sırasında başka işleri hallederek daha yüksek verimle çalışabilirler.

Öte yandan otonom aracın üreticisi, konvansiyonel araç üreticisinin sahip olmadığı yeni iş imkânlarına sahiptir; dolayısıyla daha yüksek gelir elde etme imkânı mevcuttur. Otonom araçlarla bağlantılı olarak yeni ürün ve hizmetler sunabilir (örneğin, isteğe bağlı eğlence sistemi gibi).²⁶⁷ Otonom araçlar sayesinde üreticiler, gerek şahıslarla gerek çevresel faktörlerle ilgili çok fazla veri elde ederler ki yine bu da üreticiye yeni ekonomik faydalar sağlar.²⁶⁸ Elbette üreticiler bu verileri işlerken, kişisel verilerin korunması hakkındaki mevzuata uymakla yükümlüdürler. Ancak mevzuata uygun olarak bu verilerden yeni ürün geliştirilmesi, müşteri desteğinin iyileştirilmesi ya da tamamen bambaşka bir alanda faydalanabilirler. Yani üreticilerin, otonom araçların satışından elde edilen gelirlerin yanı sıra, başka gelirler elde etme imkânı da oldukça artmaktadır.²⁶⁹

c. Sorumluluk Sigortası Yönünden

Motorlu aracın işleteni, bu sorumluluğunun karşılanmasını sağlamak üzere so-

²⁶⁵ Gasser v.d., *Gemeinsamer Schlussbereit: BAST-Projektgruppe "Rechtsfolgen Zunehmender Fahrzeugautomatisierung"* (dn. 189), s. 19.

²⁶⁶ Hey (dn. 192), s. 193.

²⁶⁷ Hey (dn. 192), s. 193.

²⁶⁸ Hey (dn. 192), s. 194; Daniela Mielchen, "Verrat Durch Den Eigenen PKW – Wie Kann Man Sich Schützen?" [2014] *Straßenverkehrsrecht (SVR)* 81, s. 82 vd.4

²⁶⁹ Hey (dn. 192), s. 194.

rumluluk sigortası yaptırmak zorundadır.²⁷⁰ Zorunlu sorumluluk sigortası, hem zarar görenin tazminata kavuşmasını sağlamayı hem de sorumlunun ekonomik olarak mahvını önlemeyi amaçlar.²⁷¹ Otonom araçlar bakımından da tehlike sorumluluğunun süjesi olan kişi, sorumluluk sigortası yaptırmaya zorunluluğuna tabi olmalıdır. Zira sigorta yaptırmaya zorunluluğunun öngörülmesini gerektiren sebepler, otonom araçlar bakımından da geçerlidir. Otonom araçların sebep olduğu öngörülemezliğin, sigorta primlerinin miktarının belirlenmesi bakımından soruna yol açacağı düşüncesi akla gelebilir.²⁷² Nihayetinde primlerin miktarı, riskin gerçekleşme sıklığına ve olası zararların miktarına göre değişmektedir.²⁷³ Otonomi riskinin gerçekleşme sıklığı, diğer bir deyişle otonom araçların konvansiyonel araçlardan daha güvenli olup olmadığı hakkında henüz yeterli veri yoktur.²⁷⁴ Ancak kazaların sonuçları bakımından aracın otonom olmasının yaratacağı bir fark olmayacaktır. Kaza sebepleri farklı olsa da sonuçlar aynı olacağından otonom araçlar bakımından adil sigorta primleri belirlenmenin -en azından diğer otonom sistem uygulamaları kadar- büyük bir güçlük arz etmemesi beklenebilir.²⁷⁵ Sorumluluğun süjesi yine işleyen olarak kabul edilecek olursa, mevcut sorumluluk ve sigorta düzeni devam edecektir ki bu düzenin de iyi işlemekte olduğu ve zarar görenlere yeterli koruma sağladığı söylenebilir.

Sorumluluğunun üreticiye isnat edilmesi durumunda aynı sebeplerle üreticinin de sorumluluk sigortası yaptırmaya zorunlu olmalıdır. Üreticilerin de sigorta prim-

²⁷⁰ KTK m. 91(1), 2009/103/AT Yönergesi m. 3; PflVG § 1.

²⁷¹ Armbrüster (dn. 233), s. 207; Koziol, *Basic Questions of Tort Law from a Germanic Perspective* (dn. 233), para. 6/180, 6/186.

²⁷² Andrea Bertolini v.d., “On Robots and Insurance” (2016) 2016(8) Int. J. of Soc. Robot. 381, s. 382.

²⁷³ Andrea Bertolini, *Artificial Intelligence and Civil Liability* (EU Policy Department C 2020), s. 382.

²⁷⁴ Bryant Smith, “Automated Driving and Product Liability” (2017) 2017(1) Michigan State Law Review 1, s. 17; Alexander B Lemann, “Autonomous Vehicles, Technological Progress, and the Scope Problem in Products Liability” (2019) 12(2) Journal of Tort Law 157, s. 173.

²⁷⁵ Ayşegül Buğra, “Room for Compulsory Product Liability Insurance in the European Union for Smart Robots? Reflections on the Compelling Challenges”. – Pierpaolo Marano ve Kyriaki Noussia (Ed.), *InsurTech: A Legal and Regulatory View (e-Kitap)* (First, AIDA Europe Research Series on Insurance Law and Regulation, Springer 2020), s. 176.

lerini ödeme gücüne sahip olması bekleneceğinden bu açıdan bir dezavantaj söz konusu değildir.²⁷⁶ İşletenlere nazaran çok daha az sayıda üretici bulunduğundan sorumluluk sigortasını üreticilerin yaptırmaları hâlinde sigorta şirketleri de daha az sayıda tarafla sözleşme yapacak ve işlem masrafları daha düşük olacaktır.²⁷⁷

d. Kazaların Önlenmesi ve İnovasyon Yönünden

Kazaların önlenmesi yönünden bakıldığında zarar görenlere karşı otonom aracın işleteninin değil, üreticisinin sorumlu olmasının daha etkili olacağı söylenebilir. Zira konvansiyonel araçlarla otonom araçlar arasında bariz bir fark vardır. Konvansiyonel araçlar bakımından kazaların önlenmesindeki rolün büyük bir kısmı sürücünün üzerindeyken;²⁷⁸ otonom araçlarda “sürücünün” dinamik sürüş görevindeki rolü azalmaktadır. Konvansiyonel araçların sürücüsüne kıyasla otonom araç sürücüsünün aracın seyri ve kazanın önlenmesi üzerinde daha az etkisi vardır. Diğer bir ifadeyle, kontrol sürücüden otonom sisteme yani aslında üreticiye kaymaktadır. Otonom aracın güvenli bir şekilde seyredebilmesi, destek kullanıcıdan çok üreticinin elindedir. Bu durumda, mağdura karşı sorumlu olan ve bu doğrultuda sigorta yaptırma zorunluluğu bulunan kişinin, aracın işleteni olması yerinde midir?²⁷⁹ Zira, üreticilerin mağdurlara karşı sorumlu olması hâlinde, daha güvenli araçlar üretmeye teşvik edileceği ve daha çok AR-GE ve daha güvenli tasarımın maliyetini de fiyata yansıtarak içselleştirebileceği söylenebilir.²⁸⁰ Eğer üreticinin artan kontrolü nedeniyle sorumluluk şemasında da bir değişiklik yapılırsa, bu hâlde acaba inovasyona zarar verilecek midir? Zira otonom taşıtlar, teşkil ettiği risklerin yanı sıra pek

²⁷⁶ Hey (dn. 192), s. 194.

²⁷⁷ Hey (dn. 192), s. 195.

²⁷⁸ “Türkiye’de 2019 yılında ölümlü yaralanmalı trafik kazasına neden olan toplam 204 bin 538 kusura bakıldığında kusurların %88,0’nın sürücü, %8,2’sinin yaya, %2,0’nın taşıt, %1,3’ünün yolcu ve %0,5’inin yol kaynaklı olduğu görüldü.” Bkz. Karayolu Trafik Kaza İstatistikleri, “TÜİK” (Haziran 2020).

²⁷⁹ Belirtmek gerekir ki kazanın otonom aracın ayıplı olmasından kaynaklanması hâlinde, zarar gören üreticiden de tazminat talep edebilir. Ancak, ayıbın ispatındaki zorluğun yanı sıra; sigorta sayesinde tazminat almanın kolaylığı da göz önünde bulundurulduğunda zarar görenlerin üreticilerin sorumluluğuna başvurmaları pek de olası değildir.

²⁸⁰ Maurice Schellekens, “No-Fault Compensation Schemes for Self-Driving Vehicles” [2018] Law, Innovation and Technology, s. 3.

çok yararı da (trafiğin azalması, insan hatalarından kaynaklı kazaların önlenmesi, yaşlı ve engelli kimselerin ulaşımını kolaylaştırması gibi) beraberinde getirmektedir.

Bu düşüncelere karşı argüman olarak şirketlerin hem rekabet hem de repütasyonla ilgili kaygılarından dolayı zaten daha güvenli otonom araçlar üretmek için çabalayacağı; onları sorumlu tutarak bu yönde bir teşvik oluşturmaya gerek olmadığı söylenebilir. Ayrıca, devlet kurumlarının yaptığı kontroller ve sertifikasyon sürecinin de güvenli araçların trafiğe çıkmasını sağlamada etkili olacağı düşünülebilir.²⁸¹ Ancak *Dieseldgate* skandalı,²⁸² şirketlerin itibar kaygılarının bunlara engel olmadığı ve yazılımın opaklığının idari kontrolleri çok da mümkün kılmadığını da göstermiştir.²⁸³

e. Zarar Görenin Menfaatleri Yönünden

Soruya zarar gören yönünden yaklaşıldığında, kazayı yapan aracın konvansiyonel ya da otonom olmasının bir farkı yoktur. Her iki durumda da kişi bir zarara uğramıştır. Zararın, klasik işletme risklerinden yani sürücünün davranışı ya da konvansiyonel araçlarda da görülebilecek türden bir teknik arızadan değil de; otonomi riskinden (örneğin otonom sistemin yanlış kararından) kaynaklanması zarar gören açısından bir fark yaratmaz.²⁸⁴ Zarar görene sağlanan korumanın da konvansiyonel araçlardan dolayı zarar gören kimselere sağlanan korumadan farklı olmaması uygun olacaktır. Bu itibarla, zarar gören açısından önem arz eden, ilgili hukuk süjesinin kusursuz sorumluluğa ve sorumluluk sigortası yaptırma zorunluluğuna tabi olmasıdır. Bu kişinin işleten ya da üretici olmasının zarar

²⁸¹ Schellekens (dn. 280), s. 5-6.

²⁸² Jae C Jung ve Elizabeth Sharon, “The Volkswagen Emissions Scandal and Its Aftermath” (2019) 38(4) Global Business and Organizational Excellence 6.

²⁸³ Schellekens (dn. 280), s. 5-6.

²⁸⁴ Armbrüster (dn. 233), s. 211; Schellekens (dn. 280), s. 2; Liivak ve Lahe (dn. 227), s. 16. İşletenin kusursuz sorumluluğunun, otonom taşıtlar yönünden de uygun olduğu konusunda bkz. Mesut Serdar Çekin, “Otonom Araçlar ve Hukuki Sorumluluk” (2018) 9(33) TAAD 283, s. 289.

gören açısından bir farkı olmayacaktır.

f. İşletenin ve Üreticinin Menfaatleri Yönünden

Soru işletenin menfaatleri açısından ele alındığında, otonom araç işletenin tehlike sorumluluğuna tabi olmasının, konvansiyonel araç işleteninin tehlike sorumluluğuna tabi olmasına nazaran büyük bir ağırlık teşkil etmeyeceği düşüncesindeyiz. İşletenin bu tehlike sorumluluğu bakımından sorumluluk sigortası yaptırma zorunluluğunun bulunması, zarar göreni koruduğu kadar işletenin malvarlığını da korumaktadır. Konvansiyonel bir aracı işletiyor olsaydı sorumluluk sigortası yaptırmak zorunda olacak olan bir kimsenin, konvansiyonel araç yerine otonom araç işletmesi durumunda da yine tehlike sorumluluğuna tabi olması ve sorumluluk sigortası yaptırması makuldur. Burada belirsizlik arz edebilecek husus sigorta primlerinin belirlenmesidir. Otonomi riskinin yeni karşılaşılan bir risk olması, primlerin belirlenmesi bakımından zorluk yaratabilir. Ancak aynı zorluk sigortta ettirenin üretici olması durumunda da yaşanacaktır. Sigorta primlerinin, konvansiyonel araçlara nazaran daha yüksek olması ihtimalinde bile işletenin sigorta yaptırma zorunluluğu altında olması, haksız bir sonuç yaratmayacaktır. Zira, sorumluluk ve sigorta yaptırma zorunluluğu üreticiye yüklenirse, üreticiler bu durumu otonom araçların satış bedeline yansıtacağından sigorta maliyeti yine işletenlere yansımış olacaktır.

Otonom araçların verdiği zararlardan doğan sorumluluğun kime isnat edilmesi gerektiği değerlendirilirken, bu araçların yalnızca otonomi riski nedeniyle değil; aynı zamanda klasik anlamda işletme riskleri nedeniyle de zarara sebebiyet verebileceği unutulmamalıdır. Yukarıda değindiğimiz gibi, motorlu araçların verdiği zararların tazmini için öngörülmüş olan tehlike sorumluluğu, gerek sürücü davranışından gerek araçtaki arızadan kaynaklı zararların tazminini amaçlar. Sorumluluğun süjesi olarak da aracın üreticisi değil, işleteni kabul edilmiştir. Otonom aracın

sebebi olduğu bir kaza da bu tür klasik anlamda işletme risklerinden kaynaklanabilir. Kazanın sebebi konvansiyonel araçlarda da mevcut olabilecek türden bir arıza ya da araçtaki destek sürücünün davranışı da olabilir. Eğer otonom araçların verdiği zararlardan doğan sorumluluk, işleten yerine üreticiye isnat edilirse o hâlde klasik anlamda işletme riskleri de üreticiye yüklenmiş olacaktır. Hâlbuki menfaatler dengesi uyarınca, bu tür işletme risklerini yüklenmesi gereken kişi aracın işletenidir; üreticisi değil. Araçtaki bir ayıp kazaya neden olmuşsa, üretici zaten ürün sorumluluğuna dayalı olarak sorumlu tutulabilmektedir.²⁸⁵ Sürücü davranışından kaynaklanan zararlarda ise, zaten üreticinin sorumlu tutulması uygun olmayacaktır. Zira otonom aracı, söz konusu kusurlu sürücüye emanet etmeyi tercih etmiş olan kişi işletendir.

Otonomi riskinin yanı sıra klasik anlamda işletme risklerinin de üreticiye yüklenmesinin uygunsuzluğu karşısında bu riskleri birbirinden ayırma seçeneği akla gelebilir. Bu hâlde otonom araç ile yapılan bir kaza, araçtaki bir arızadan ya da sürücü davranışından kaynaklanıyorsa işletenin; otonomi riskinden kaynaklanıyorsa üreticinin sorumlu olması düşünülebilir. Ancak bu da uygun bir çözüm değildir. Zarar gören tazminat talebini kime yönelteceğini araştırmak zorundadır ki bu da hem vakit alan hem de masraflı bir süreç olacaktır. Üstelik zarar gören, yaptığı araştırma ile yanıltıcı bir sonuca da ulaşabilir. Örneğin kazanın otonomi riskinden kaynaklandığını düşünerek üreticiye açtığı davada, üretici aslında zararın sürücünün kusurundan yahut işletenin gerekli bakım veya güncellemeleri yaptırmamış olmasından kaynaklandığını ispatlayabilir. Bu durumda zarar gören,

²⁸⁵ Böylesi bir ihtimalde zarar gören kişi doğrudan üreticiden tazminat talep edebilecekse de bu kendisi için en avantajlı seçenek değildir. Zira bu ihtimalde, zarar gören üreticiye karşı açtığı davada, araçtaki ayıbı, zararı ve ayıp ile zarar arasındaki illiyet bağıını ispat etmek zorundadır. Bunun yerine, zarar görenin işletenin yaptırmış olduğu zorunlu sorumluluk sigortasından yararlanarak tazminat elde etmesi daha pratik bir yoldur. Tazminatı ödeyen sigortacı, sigortalıya (işletene) halef olacağından, araçtaki ayıp nedeniyle üreticiye rücu etmesi mümkündür. Sigorta şirketleri, trafik kazasından zarar gören kişilere nazaran ekonomik olarak daha güçlü aktörlerdir ve bilgiye ve hukuki desteğe daha rahat ulaşırlar. Bu nedenle sigorta şirketinin üreticiye karşı açtığı davada, ciddi bir güç dengesizliğinin görülmemesi beklenir.

hem vakit kaybedecek hem de yargılama masraflarını üstlenmek zorunda kalacaktır.

Bu tür durumların yaşanmaması için hem klasik anlamda işletme risklerinden hem de otonomi riskinden kaynaklanan zararlardan sorumluluğun süjesinin aynı kişi olması gerekir. Üreticiyi klasik anlamda işletme risklerinden sorumlu tutmak adil değildir. Bu nedenle otonom araçların işletilmesinden doğan tehlike sorumluluğunun süjesi üretici olmamalıdır. İşletene gelince o, otonomi riski üzerinde, klasik anlamda işletme riskleri üzerinde sahip olduğu ölçekte bir kontrole sahip olmasa da, yine de bu risklerden de sorumlu tutulması için pek çok dayanak vardır. İşletenin aracın otonom olmasından sağladığı faydalar bu dayanakların başında gelir. Bunun yanı sıra, zorunlu sorumluluk sigortası -zarar göreni koruduğu gibi- işletenin malvarlığını da korumaktadır. İşleten konvansiyonel araç kullanıyor olsaydı yaptıracığı sorumluluk sigortasını, otonom araç tercih etmesi durumunda da yaptırmalıdır. Zira otonom aracın sebep olduğu zarar, tıpkı konvansiyonel araçlarda da söz konusu olan klasik anlamda işletme risklerinden de kaynaklanabilir. Zararın otonomi riskinden kaynaklandığı durumlarda da işletenin sorumlu tutulması yerinde olacaktır. Kaldı ki otonomi riskinden üretici sorumlu tutulursa, üretici zorunlu sorumluluk sigortası için ödediği primleri otonom aracın fiyatına yansıtacağından ve işleten de çoğu durumda aracın maliki olacağından, hukuken sözleşme primlerini ödeme borcu altında olmasa da ekonomik olarak bu primler kendisine yükletilmiş olacaktır.

Bu durumda üreticinin, araç üzerinde kontrolünün artmış olmasına rağmen sorumluluk düzeninde bir değişiklik yapılmamasının adil olup olmadığı sorusu akla gelebilir. Fakat tehlike sorumluluğunun işletene isnat edilmesi, üreticinin sorumluluğuna başvurulmayacağı anlamına gelmez. Şayet zarara otonom aracın ayıplı olması neden olmuşsa, bu halde üretici ürün sorumluluğuna dayalı olarak sorumlu tutulabilecektir. Elbette zarar gören yine de işletenin tehlike sorumluluğuna

başvuracaktır. İspat kolaylığı ve sigortacıya başvurma imkânı zarar gören açısından daha pratiktir. Ancak tazminatı ödeyen sigorta şirketi, üreticiye rücu edebilir. Bunun yanı sıra önemli vurgulamak gerekir ki, üreticinin araç üzerindeki kontrolü artsa da, bu işletenden değil; sürücünün hâkimiyet alanından geçmiş olan bir kontroldür.

Görüleceği üzere, otonom araçların vereceği zararların tazmini için öngörülebilecek olan bir tehlike sorumluluğunun işletene isnat edilmesi için de, üreticiye isnat edilmesi için de çeşitli dayanaklar vardır. Bu sorunun yanıtını en nihayetinde hukuk politikası belirleyecektir. Bize göre, tıpkı konvansiyonel araçlarda olduğu gibi otonom araçların verdiği zararlardan da otonom aracın işleteni tehlike esasına dayalı olarak sorumlu tutulması ve bu sorumluluk için de sorumluluk sigortası yaptırması yerinde bir çözümdür.

2. SÜRÜCÜNÜN SORUMLULUĞUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Kanun koyucu, sürücülerin neden olduğu zararlar için özel bir sorumluluk öngörmediğinden araç sürücülerini kusura dayalı genel haksız fiil sorumluluğuna (TBK m. 49) tabidir.²⁸⁶ Yukarıda değindiğimiz üzere, Alman hukuku bakımından da durum benzerdir.²⁸⁷ Gerçekten de işletenin aksine araç sürücüsünü kusuru olmamasına rağmen sorumlu tutmayı gerektiren bir sebep söz konusu değildir. Aynı durum bizce otonom araç sürücülerini için de geçerlidir. Nitekim yukarıda değinildiği üzere Alman kanunkoyucu, StVG’de yaptığı değişiklikler kapsamında, otonom araç sürücüsünün yine kusur esasına dayalı olarak sorumlu tutulacağını öngörmüştür.²⁸⁸

Konvansiyonel araç sürücüsüne nazaran otonom araç sürücüsünün kusur durumuna ilişkin yapılacak olan değerlendirme elbette çok farklı olacaktır. Yukarıda be-

²⁸⁶ Ancak sürücü aracı çalan veya gasbeden kişi ise, yahut aracın çalındığını veya gasbedildiğini biliyor ya da bilmesi gerekiyorsa işleten gibi sorumlu tutulur (KTK m. 107).

²⁸⁷ Bkz. yuk. Üçüncü Bölüm, IV, C, 3, c.

²⁸⁸ Bkz. yuk. Üçüncü Bölüm, IV, C, 1, c.

lirttiğimiz gibi, otonom araç üreticisinin kontrolünün artmasının sebebi, sürücüden üreticiye doğru yaşanan kontrol kaymasıdır ki bu da otonom araç sürücüsünün kusurlu addedilebileceği hâllerin hem daralmasına hem de değişmesine yol açacaktır.

Kusur, kast veya ihmal şeklinde tezahür edebilir. Sürücünün, otonom aracı zarar verme kastıyla kullanması hâlinde, sorumluluğun tesisi büyük bir zorluk arz etmeyecektir.²⁸⁹ Ancak otonom araç sürücüsünün ihmal seviyesinde kusurlu olduğu hâller bakımından değerlendirme yapmak gerekir.

Bu değerlendirme bakımından akla gelen ilk fikir, aracın otonomi seviyesine bakmak olabilir. Yukarıda değinildiği üzere, dinamik sürüş görevi otonom sistem ile sürücü arasında paylaşılmaktadır.²⁹⁰ Otonomi seviyesine bakarak hangi görevlerin otonom sisteme, hangi görevlerin sürücüye ait olduğunun görüleceği; dolayısıyla sürücünün kusurlu olup olmadığının anlaşılacağı düşünülebilir. Şüphesiz, otonomi seviyesi arttıkça, sürücüden beklenen yükümlülüklerin kapsamı daralacaktır. Ancak bu durum, otonomi seviyesine göre, sistemin kapasitesinin ve buna mukabil sürücünün yükümlülüklerinin somut bir şekilde tespit edilebileceği anlamına gelmez.²⁹¹ Dolayısıyla gerek SAE International'ın gerek BAST'ın yapmış olduğu taksonomiler,²⁹² sürücünün yükümlülüklerini belirlemek bakımından belirleyici değildir. Bu noktada akla otonomiye daha detaylı seviyelere ayırarak sistemin kapasitesini ve sürücünün yükümlülüklerini belirlemek fikri gelebilir. Ancak bu da yukarıda açıkladığımız üzere yanıltıcı bir düşüncedir.²⁹³ Hatta, *Casey*'e göre, otonomi seviyelerinin tanımları ve ayrımlar, netlikten ziyade belirsizlik yaratır.²⁹⁴

²⁸⁹ Janal, “Extra-Contractual Liability for Wrongs Committed by Autonomous Systems” (dn. 40), s. 193.

²⁹⁰ Bkz. yuk. Üçüncü Bölüm, IV, A.

²⁹¹ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV, B, 2. Aynı yönde Bryan Casey, “Robot Ipsa Loquitur” (2019) 108 Geo. L. J. 225, s. 245 vd. Aksi yönde Kenneth S Abraham ve Robert L Rabin, “Automated Vehicles and Manufacturer Responsibility for Accidents: A New Legal Regime for a New Era” (2019) 105(1) Va. L. Rev. 121, s. 131.

²⁹² Bkz. yuk. Üçüncü Bölüm, IV, A.

²⁹³ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV, B, 2.

²⁹⁴ Casey (dn. 291), s. 246.

Bu ayrımlara dayanan yazarlar, özellikle üçüncü seviyeden (*conditional driving automation*) dördüncü seviyeye (*high driving automation*)²⁹⁵ geçişte bir kırılma yaşandığı görüşündedir.²⁹⁶ Hâlbuki anılan taksonomi, görevlerin sistem ve insan arasında net bir şekilde dağıtıldığı izlenimini uyandırır da esasen durum bundan farklıdır.²⁹⁷ Bu seviye ayrımları ve yapılan tanımlar, herhangi bir görevin tamamının otonom sistem ya da sürücü tarafından yapılacağı algısını uyandırır. Oysaki dinamik sürüş görevi aynı anda birbirinden farklı işlerin yapılmasını gerektirir ve bu işlerden biri sistem tarafından bir diğeri sürücü tarafından yapılacak olabilir.²⁹⁸ Bu nedenle sistemin otonomi seviyesi, kusur değerlendirmesi bakımından münhasıran belirleyici değildir. Açıklanan bu nedenlerden dolayı, zararın meydana gelmesinde, sürücünün ihmalinin olup olmadığı, aracın otonomi seviyesine göre değil; somut olaya göre değerlendirilmelidir. Nitekim StVG’de de sürücünün sorumluluğu bakımından aracın otonomi seviyesine göre bir ayrım yapılmamıştır.²⁹⁹

a. Sürücünün Kusurunun Açıkça Anlaşıldığı Hâller

1 hâllerde sürücünün kusurlu olup olmadığı somut olayın şartlarından açıkça anlaşılabilir. Örneğin araçta bariz arızalar (lastik patlaması gibi) meydana gelebilir.³⁰⁰ Bu durumda sürücü, kaza riskini en aza indirmek için gerekli önlemleri (trafikte diğer sürücülere uygun işaretleri vermek, sürüşü sona erdirmek gibi) almalıdır. Yahut sistemin sürüş fonksiyonunda fark edilebilir düzensizlikler varsa, sürücünün araç kontrolünü devralması gerekecektir.³⁰¹ Bunları yapmayan sürücünün kusurlu olduğu söylenecektir.

²⁹⁵ Bkz. yuk. Üçüncü Bölüm, IV, A.

²⁹⁶ Bkz. Casey (dn. 291), s. 246-247, dn. 178’de adı geçen yazarlar.

²⁹⁷ Casey (dn. 291), s. 247.

²⁹⁸ Bkz. yuk. Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV, B, 2; Birinci Bölüm, IV, C.

²⁹⁹ Bkz. yuk. Üçüncü Bölüm, IV, C, 2, b.

³⁰⁰ Entwurf Eines ... Gesetzes Zur Änderung Des Straßenverkehrsgesetzes (dn. 194), s. 22.

³⁰¹ Entwurf Eines ... Gesetzes Zur Änderung Des Straßenverkehrsgesetzes (dn. 194), s. 23.

b. Sürücünün Yasaklı Bir Faaliyette Bulunduğu Hâller

Fakat pek az durumda, somut olayın şartları bu kadar açık olabilir. Otonom araç sürücülerinin dinamik sürüş görevine her an katılmak zorunda olmaması, hâkimin sürücünün kusurunu değerlendirmesini güçleştirebilir. Nihayetinde otonom araç sürücülerini, konvansiyonel araç sürücülerinin sahip olmadığı bazı serbestilere sahiptir. Otonom araç sürücüsü, dinamik sürüş görevine her an katılmak zorunda değildir. Dikkatini her an trafiğe vermek zorunda olmadığı gibi; telefonla konuşabilir, gazete okuyabilir, internet kullanabilir. Bu sırada yaşanan bir kazada, sürücünün kusurlu olup olmadığını değerlendirmek kolay olmayacaktır. Diğer bir ifadeyle, sürücünün hak ve yükümlülüklerinin sınırı net değildir.³⁰² Sürücünün trafik durumu ve araç kontrolü ile ilgilenmediği esnada hangi faaliyetleri yapabileceği belirsizdir.³⁰³ Sürücünün uyumasının ya da kulaklık kullanarak müzik dinlemesinin veya yine kulaklık kullanarak film izlemesinin izin verilebilir aktivitelerden olmadığı söylenebilir. Zira bu faaliyetlerde bulunan sürücü, çevreden ya da otonom sistemden gelen görsel ya da işitsel uyarıları zamanında fark edemez. Ancak kulaklık kullanmadan film izlemek, interneti kullanmak, e-postaları kontrol etmek sürücünün yapabileceği aktivitelerdendir.³⁰⁴ Sürücünün kaza sırasında, izin verilmeyen diğer bir deyişle yükümlülüklerini yerine getirmesini engelleyen bir faaliyet içerisinde olması, sürücünün kusurlu olduğunu gösterir. Elbette sürücünün sorumluluğunun tesisi için, somut olayda sürücünün fiili ile zarar arasında nedensellik bağı olup olmadığının ayrıca incelenmesi gerekir.

c. Sürücünün İzin Verilen Bir Faaliyette Bulunduğu Hâller

Sürücünün izin verilen bir faaliyette (gazete okumak gibi) bulunduğu esnada da bir kaza yaşanmış olabilir. Sürücünün kaza riskine karşı otonom sistemin kont-

³⁰² Kessel ve von Bodungen (dn. 190), s. 232.

³⁰³ Kessel ve von Bodungen (dn. 190), s. 232.

³⁰⁴ Kessel ve von Bodungen (dn. 190), s. 232.

rolünü ele alması gerekirken bunu yapmamış olması kusurlu olduğunu gösterecektir. Sürücünün otonom sistemin kontrolünü devralması gerektiği, doğrudan otonom sistemin sürücüye verdiği uyarılardan ya da somut olayın şartlarından anlaşılabilir. Otonom sistemin aracın kontrolünü devralması için verdiği uyarıya rağmen eylemsiz kalan sürücünün kusurlu olduğu söylenebilir. 2016 yılında Florida’da gerçekleşen kaza³⁰⁵ bu duruma örnek olarak verilebilir. Kaza otopilot kontrolündeki Tesla aracın karşı istikametten gelen römorka çarpmasıyla gerçekleşmiştir.³⁰⁶ Araç otopilotun kontrolündeyken sürücü ellerini yine de direksiyonun üzerinde tutmalıdır. Bu gerekliliğe rağmen, otopilotun devrede olduğu 37 dakika boyunca sürücü direksiyona toplamda yalnızca 25 saniye tork uygulamıştır. Sistem tarafından sürücüye direksiyonu tutması için toplamda 7 defa görsel (yazılı) ve 6 defa da sesli olarak uyarı verilmiş olmasına rağmen sürücü sürüş faaliyetine gerekli dikkati göstermemekte ısrarcı olmuş, diğer bir ifadeyle otopilota gereğinden fazla güven duymuştur. Bu tür durumlarda uyarının verildiği an ve kazanın gerçekleştiği an arasında geçen süre ile sürücünün izinli olduğu faaliyetin niteliğine dikkat edilmelidir. Sürücüler, aktif olarak dinamik sürüş görevine katılmadıkları zaman, sistemin faaliyetini gözetleme konusunda ister istemez başarısız olabilirler.³⁰⁷ Bu nedenle, sürücünün sistemi dikkatle gözetlememesi ve gerektiğinde müdahale edememesi her zaman sürücünün kusurlu olduğunu göstermez. Zira bu insanoglunun bilişsel kapasitesinin sınırlarından da kaynaklanabilir.³⁰⁸ Bu açıdan, sürücünün kusurlu olup olmadığı ile otonom aracın ayıplı olup olmadığı değerlendirmesi birbiri ile sıkı bir ilişki içerisinde. Yukarıda değindiğimiz gibi, ürünün tasarımı ve kullanıcıya sağlanan bilgilendirme ve uyarılar bakımından, üreticinin insan-makine etkileşiminin³⁰⁹

³⁰⁵ Bkz. yuk. Üçüncü Bölüm, IV, C, 1, a.

³⁰⁶ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117).

³⁰⁷ “humans are for the most part horrible back-ups.” Bkz. Alex Davies, Why Automakers Are Skipping Semi-Autonomous Cars and Going for Fully Driverless, “WIRED” (Ocak 2017). Ayrıca bkz. Casey (dn. 291), s. 249.

³⁰⁸ NTSB Accident Report - Tesla, Florida 2016 (dn. 117), s. 34; Lemann (dn. 274), s. 168; Kiliaan van Wees ve Karel Brookhuis, “Product Liability for ADAS; Legal and Human Factors Perspectives” (2005) 5(4) EJTIR 357, s. 363.

³⁰⁹ Bkz. yuk. Birinci Bölüm, IV, C.

yarattığı zorlukları göz önünde bulundurması ve riskleri en aza indirmeye gayret etmesi gerekir. Aracın kullanım amacının belirlenmesi ve kullanıcıların uygun şekilde bilgilendirilmesi üreticinin sorumluluğundadır.³¹⁰ Örneğin, otonom araçla yaptığı yolculuğun iki saatlik süresi boyunca kitap okumakta olan bir sürücünün, otonom sistemin verdiği uyarı üzerine derhâl dikkatini toparlayıp birkaç saniye içerisinde kontrolü devralması ve kaza riskini önlemesi mümkün olmayabilir. Bu durumda sürücünün, sistemin uyarısına rağmen kontrolü devralmada geciktiği ve kusurlu olduğunu söylemenin ne kadar isabetli olduğu şüphelidir.³¹¹ Sürücünün gerektiğinde otonom sistemin kontrolünü vakitlice devralabilmesini sağlamak için otonom sistemin bir kaza riski olmasa bile ara ara sürücüye uyarı vermesi (*nudging*) gerekebilir.³¹² Aksi hâlde, sürücünün kusurunun yerine yahut yanı sıra; otonom sistemin ayıplı olduğundan söz etmek gerekir.

Sürücünün aracın kontrolü devralması gereken her hâlde sistemin sürücüye gerekli uyarıyı vermesi mümkün olmayabilir. Bu nedenle sürücü, üreticinin sağladığı bütün bilgilendirme ve uyarılara vâkıf olmalı ve kendisine sürüş esnasında uyarı verilmemiş olsa bile, gerekli hâllerde aracın kontrolünü devralmalıdır. Elbette üreticinin, bu tür hâllerin hepsini öngörüp sistemi buna uygun şekilde tasarlaması ve sürücüye önceden tüm bilgi ve uyarıları sağlaması mümkün değildir.³¹³ Yine de somut olayın şartları sürücünün aracın kontrolünü devralmasını gerektiriyorsa, bunu yapmayan sürücünün kusurlu olduğu söylenebilir. Sistemin uyarı vermediği hâllerde, sürücünün araç kontrolünü devralma yükümlülüğünün kapsamı geniş

³¹⁰ Hilgendorf, “Automatisiertes Fahren Und Recht - Ein Überblick” (dn. 188), s. 802. Eric Hilgendorf, ‘Automatisiertes Fahren Und Recht - Ein Überblick’ [2018] LSK 801, 802.

³¹¹ Bu konuda bkz. Natasha Merat v.d., “Transition to Manual: Driver Behaviour When Resuming Control from a Highly Automated Vehicle” (2014) 27 Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour Vehicle Automation and Driver Behaviour 274.

³¹² Ronald Leenes ve Federica Lucivero, “Laws on Robots, Laws by Robots, Laws in Robots: Regulating Robot Behaviour by Design” (2015) 6(2) Law, Innovation and Technology, s. 205.

³¹³ Lohmann (dn. 230), s. 338; Jack Boeglin, “The Costs of Self-Driving Cars: Reconciling Freedom and Privacy with Tort Liability in Autonomous Vehicle Regulation” (2015) 17 YJoLT 171, s. 192.

tutulmamalıdır. Zira otonom araçların trafiğe katılımının izin verilebilir olması, sürücünün her an dikkatle trafik durumunu ve aracı gözlemlemek zorunda olmadığını göstermektedir. Sürücünün -ilgili aracın kapasitesine ve mevzuata göre izin verilen bir faaliyette bulunduğu sırada meydana gelen kazalarda, çevreyi ve trafik durumunu gözetlemediği için, kazanın meydana gelmesinde kusurlu olduğuna kanaat getirmek için aceleci davranmamak gerekir. Dinamik sürüş görevine aktif olarak katılmayan bir kimsenin, aracın ve trafiğin durumunun farkında olması, gerek duyulan her hâlde vakitlice kontrolü devralması ve olası bir kazayı önlemesi ortalama bir sürücünden beklenemez. Dolayısıyla sürücünün bunu yapmakta başarısız olması her zaman kusurlu olduğu anlamına gelmez. Somut olayın hangi şartının, kontrolü devralmayı gerektirdiği, sürücünün kusurlu olup olmadığı hususunda belirleyici olabilir. Örneğin sürücünün, sürüş sırasında kitap okumaya mezun olduğu bir durumda görsel uyarıları fark etmemesi kusurlu olduğunu göstermez. Ancak çevreden gelen sesli uyarıları (örneğin siren sesini) algılaması beklenmelidir.³¹⁴ Yahut aracın yatay ya da dikey düzlemdeki hareketinde fark edilebilir düzensizlikler (aracın aniden hızlanması, yavaşlaması ya da yalpalaması gibi) meydana geldiyse sürücünün izin verilen faaliyeti bırakıp sürüşü gözlemlemesi ve kontrolü devralması beklenmelidir.

İnsan-makine etkileşiminin yarattığı zorluklar sürücünün kusur değerlendirmesi bakımından da yaşanacak; sürücünün bu yükümlülüklerini yerine getirip getirmediğini değerlendirmek her durumda kolay olmayacaktır. Bununla birlikte otonom araçların güvenilirliği arttıkça kazalar, insan kusurundan ziyade aracın ayıplı olması ile ilişkilendirilecektir.³¹⁵ Zira araçlar geliştikçe, araçta bulunan kişiden “sürücü” olarak beklenen yükümlülükler azalacak; sürücü git gide yolcuya dönüşecektir.

³¹⁴ Kessel ve von Bodungen (dn. 190), s. 229.

³¹⁵ Hilgendorf, “Automatisiertes Fahren Und Recht - Ein Überblick” (dn. 188), s. 804.

SONUÇ

- I. *Otonom sistemlerin sebebiyet verdiği zararların tazmini bakımından mevcut sorumluluk hukuku büyük ölçüde yeterlidir. Bazı hususlarda (ürün ve ayıp tanımı, ispat yükü gibi) bilimsel görüşler veya yargı kararları ile açıklık sağlanmasına ya da yasal değişikliklere ihtiyaç duyulabilir. Ancak otonom sistemlerin verdiği zararlar bakımından bir sorumluluk boşluğu olduğuna ve bu boşluğun otonom sistemlerin hukuk süjesi olarak kabulüyle doldurulması gerektiği fikrine katılmak bizce mümkün değildir.*
- II. *Otonom sistemlerin neden olduğu zararların tazmin edilmesi bakımından bu varlıkların köle ya da elektronik kişi olarak kabul edilmesine gerek yoktur. Zira bu önerinin kabulünü gerektiren ontolojik sebepler olmadığı gibi; önerinin kabul edilmesi hâlinde elde edilecek pratik ya da ekonomik bir fayda da bulunmamaktadır.*
- III. *Otonom sistemlerin neden olduğu zararların tazmin edilmesi bakımından çok katmanlı bir yaklaşım (multi-layered approach) daha faydalı olacaktır. Zira otonom sistemler çeşitli sektörlerde, birbirinden farklı tasarım ve kullanım şekilleriyle karşımıza çıkmaktadır. Sözleşme dışı sorumluluk hukukunun bu farklılıklara yanıt verebilmesi ancak çok katmanlı ve esnek bir yapı ile mümkün olacaktır. Yoksa otonom sistemin verdiği zararlardan tek bir hukuk süjesinin, belirli bir hukuki sebeple sorumlu olması yaklaşımı (one size fits all approach) duruma uygun değildir.*

- IV. *Bir otonom sistemin neden olduğu zarardan, şartları varsa, hem üretici hem de işleten sorumlu olabilir.*
- V. *Avrupa Birliği'nde ürün sorumluluğunu uyumlaştıran 85/374/AET Ürün Sorumluluğu Yönergesi, ayıplı otonom sistemlerin neden olduğu zararların tazmin edilmesi bakımından yeterli hukuki korumayı sağlamaktadır. Doktrin-deki görüşler ve Avrupa Birliği'nin kurumsal çalışmalarına yansıyan tutum da bu yöndedir.*
- VI. *Türk hukukunda ürün sorumluluğunu düzenleyen 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu ise yalnızca otonom sistemler bakımından değil konvansiyonel ürünler bakımından da ideal olmaktan uzaktır.*
- VII. *Fiziksel varlığa sahip otonom sistemlerdeki (siber-fiziksel sistemler) ayıptan (uygunsuzluk) kaynaklanan zararlar 7223 sayılı Kanunda düzenlenen ürün sorumluluğuna dayalı olarak tazmin edilebilecektir. Zira Kanun her türlü eşyayı ürün olarak kabul etmiştir. Zarara neden olan ayıp (uygunsuzluk) yazılım bileşeninden kaynaklansa bile, bu sonuç değişmeyecektir. Zira yazılım ve donanım bütünlük arz eder.*
- VIII. *Fiziksel bir varlığa sahip olmayan otonom sistemlerdeki ayıptan kaynaklanan zararlar 7223 sayılı Kanun kapsamında tazmin edilemeyecektir. Zira Kanundaki ürün tanımı, bir donanıma gömülü olmayan yazılımların ürün sayılmasına imkân tanımamaktadır. Bu tür ürünlerden kaynaklı zararlar kusura dayalı haksız fiil sorumluluğu yahut sözleşmesel sorumluluk uyarınca tazmin edilebilir.*
- IX. *Bu ikiliğin kaldırılması için, ürün kavramı, günümüz gerçekliğine uygun şekilde tanımlanmalıdır. Teknolojik ürünlerin giderek artan yaygınlığı ve hizmetlerle ürünlerin iç içe geçmiş olması göz önünde bulundurularak yazılımları ve -piyasaya arz edilmemiş olsa da- hizmet kapsamında kullanılan ürünleri*

de kapsayacak bir ürün tanımı benimsenmelidir.

- X. *Ürünün yeterince güvenli olmamasını ifade etmek için uygunsuzluk (non-compliance) teriminden ve yapılan tanımdan vazgeçilmelidir.* Bunun yerine doktrinde yaygın olarak kullanılan ayıp veya hata terimlerinden biri seçilmelidir.
- XI. *Ürünün yeterince güvenli olup olmadığı tüketici beklentileri testine göre belirlenmelidir.* Kanunda yapılan tanımın aksine ürünlerdeki güvenlik eksikliği ile ürün güvenliği normlarına aykırılık eş anlamlı değildir. Yukarıda ÜGTDK m. 21 ve Yönetmelik m. 5'ten yola çıkarak, uygunsuzluk şartını genelin haklı güvenlik beklentilerini içerecek şekilde yorumladık. Ancak bu konu, Yönetmeliğe bırakılmamalıdır. İdeal olan sorumluluğun şartlarını tespit bakımından, Kanunun yeterli açıklığı sağlamasıdır.
- XII. *Tüketici beklentileri testi, otonom sistemlerin ayıplı olup olmadığının değerlendirilmesi bakımından yeterlidir.* Bu test, muğlak olması nedeniyle eleştirilmekle birlikte, farklı türden pek çok ürünün ayıplı olup olmadığının değerlendirilmesi bakımından yeterli esnekliği sağlamaktadır. Tüketici beklentileri testi kapsamında, risk-fayda testine yer açmak da mümkündür.
- XIII. *Otonom sistemler bakımından tüketici beklentileri bazı hâllerde belirli ya da en azından belirlenebilir.* Otonom sistemin donanımının ayıplı olması, arızalanması, ürün güvenliği normlarının ihlal edilmiş olması, otonom sistemin yeterince güvenli olmadığının açıkça anlaşılabilir olduğu durumlar beklentilerin belirli ya da belirlenebilir olduğu hâllerin başında gelir.
- XIV. *Otonom sistemin öngörülemez bir davranışla ya da öngörülemeyen veya istisnai çevre şartları altında zarara sebebiyet vermesi hâlinde hakim tüm hâl ve şartları dikkate alarak tüketici beklentileri testinin içini doldurmalıdır.* Zira bu hâllerde tüketici beklentileri belirsiz olacak, ürünün ayıplı olup

olmadığı bir şüpheden ibaret olacaktır.

- XV. *Tüketici beklentilerinin belirsiz olduğu hâllerde, risk-fayda testi, sistem odaklı ayıp kavramı, ürünün makul kişi ile kıyaslanması gibi öneriler genel geçer bir çözüm vaat etmemektedir. Ayıp kavramının terk edilmesi de bizce yerinde bir çözüm değildir.*
- XVI. *Tüketici beklentilerinin belirsiz olduğu hâllerde, genel ve soyut haklı güvenlik beklentisine başvurulmalıdır. Tehlikeli bir durumu yaratan ya da sürdüren kişi, bu tehlikeden kaynaklanan risklerin gerçekleşmemesi için önlem alma yükümlülüğü (tehlikeyi uzaklaştırma yükümlülüğü) altındadır. Buna göre, toplum da otonom sistem üreticisinin, otonom sistemin zarara sebebiyet verme ihtimali taşıyan yönlerini göz önünde bulundurmasını ve risklerin gerçekleşmemesi için önlem almasını beklemekte haklıdır.*
- XVII. *Bu açıdan bakıldığında otonom sistemleri, konvansiyonel ürünlerden ayıran iki yön ön plana çıkmaktadır: insan-makine etkileşiminin yarattığı zorluklar ve güvenilir test imkânlarının yetersizliği. Buna göre, otonom sistem üreticileri,*
- A. Otonom sistemi, insan-makine etkileşiminin yarattığı riskleri göz önünde bulundurarak tasarlamalıdır. Ortalama bir insanın, dikkatini muhafaza edebileceği süre, uyarılara tepki verme hızı gibi hususlar, otonom sistemin tasarımı ve işletene yapılacak bilgilendirmeler bakımından dikkate alınmalıdır.
- B. Otonom sistemin test edilmesi yönünden bütüncül bir yaklaşım benimsemelidir. Üreticiler farklı türden test yöntemlerine başvurmalı; yüksek riskli bir sistem söz konusuysa ürün dolaşıma sokulduktan sonra da üretici ürünü takip etmeye, test etmeye, gerekliyse güncellemeye devam etmelidir. Bu tür teknolojik ürünleri geliştirmek için gerekli olan büyük hacimli veri ve maddi imkânlar ve buna paralel olarak nitelikli uzman kadrosuna büyük teknoloji

şirketleri sahip olduğundan, bilim ve tekniğin mevcut durumunu geliştirecek imkânlar da yine büyük ölçüde teknoloji şirketlerinin elindedir. Bu nedenle, üretici şirketlerin bu tür bir yükümlülük altında olması, onları yeni ve daha güvenilir test yöntemlerinin keşfine de yöneltecektir.

XVIII. *Yüksek risk içeren otonom sistemler insan gözetiminde kullanılmalıdır.*

XIX. *Ürünün tasarımında ürünün öngörülebilir yanlış kullanımları da dikkate alınmalıdır.* Bu tür sistemler sadece kullanıcıya değil, rastgele üçüncü kişilere de zarar verebileceğinden ürünün öngörülebilir yanlış kullanımlarına karşı da önlem alınmalıdır.

XX. *Ürün sorumluluğunun süjesini ifade etmek için, imalatçı yerine üretici terimi kullanılmalıdır.* Buna paralel olarak, sorumluluğun süjesi olabilecek kişiler genişletilmeli; ürünün üretim ve tedarik zincirinde yer alan tüm akörler bu sorumluluğa tabi olmalıdır.

XXI. *Üreticilerin menfaatleri de göz önünde bulundurularak tazmin edilebilecek zararların kapsamı daraltılmalıdır.*

XXII. *10 yıllık zamanaşımı süresinin, zararın doğduğu tarihte başlaması sakıncalıdır. Bu sürenin, ürünün dolaşıma sokulduğu tarihten başlaması daha uygun olacaktır; hem 85/374/AET Ürün Sorumluluğu Yönergesi hem de TBK ile uyum sağlanacaktır.*

XXIII. *Anılan problemli hususların giderilmesi için, 7223 sayılı Kanunda değişiklikler yapmak yerine; ayrı bir ürün sorumluluğu kanunu kabul edilmelidir.* Zira ürün sorumluluğunun ürün güvenliğine ilişkin bir kanunda düzenlenmesi kanun yapma tekniği açısından uygun değildir.

XXIV. *Türk hukukunda otonom sistem işletenleri bakımından yeni bir sorumluluk hâli öngörülmesine ihtiyaç yoktur.* Zira Türk sözleşme dışı sorumluluk hukukunun mevcut hâliyle, kısıtlı bir çevrede kullanılan ve minimal düzeyde

risk içeren otonom sistemlerin işletenleri kusur sorumluluğuna (TBK m. 49); bir otonom sistemi adam çalıştırmak yerine ya da işletme faaliyeti kapsamında kullanan işletenler adam çalıştırmanın sorumluluğuna (TBK m. 66) ve otonom sistemi önemli ölçüde tehlike arz eden bir işletme faaliyeti kapsamında kullanan işletenler tehlike sorumluluğuna (TBK m. 71) tabi olacaktır ki bu çerçevenin dengeli ve adil sonuçlar sunması olasıdır.

XXV. *Motorlu araç işleteninin tehlike sorumluluğu ve sorumluluk sigortası yaptırma zorunluluğu otonom taşıtlar bakımından da benimsenmelidir.* Esasen bu sonuca yorum yolu ile de ulaşılabilir olmakla birlikte yine de KTK’da yapılacak bazı değişikliklerle otonom araçların da kanun kapsamında olduğunun ve karayolu trafiğine katılabileceğinin açıklığa kavuşturulmasında fayda vardır.

XXVI. *Konvansiyonel araç sürücüsü gibi otonom araç sürücüsü de kusur sorumluluğuna tabi olmalıdır.* Bununla birlikte otonom araç sürücüsünün kusur durumuna ilişkin olarak yapılacak değerlendirmenin oldukça farklı olacağı açıktır. Özellikle insan-makine etkileşiminin yarattığı riskler ve ortalama bir insanın bilişsel kapasitesi uyarınca gösterebileceği dikkat ve atiklik seviyesi kusur değerlendirmesi yapılırken göz önünde bulundurulmalıdır.

KAYNAKÇA



Kaynakça

- A Definition of AI: Main Capabilities and Disciplines: Definition Developed for the Purposes of the AI HLEG's Deliverables (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence Nisan 2019).
- AAL Home 2020 <http://www.aal-europe.eu/>, "AAL Programme".
- Abbott R, "The Reasonable Computer: Disrupting the Paradigm of Tort Liability" (2018) 86(1) Geo. L. Tech. Rev. 1.
- Abbott R B ve Sarch A F, "Punishing Artificial Intelligence: Legal Fiction or Science Fiction" [2019] SSRN Journal.
- Abraham K S ve Rabin R L, "Automated Vehicles and Manufacturer Responsibility for Accidents: A New Legal Regime for a New Era" (2019) 105(1) Va. L. Rev. 121.
- Achtes Gesetz Zur Änderung Des Straßenverkehrsgesetzes (Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017 Teil I Nr. 38, Haziran 2017).
- Ackerman, "Everything You Need to Know About NASA's Perseverance Rover Landing on Mars - IEEE Spectrum" [2021] IEEE Spectrum: Technology, Engineering, and Science News.

Agreement Concerning the Adoption of Uniform Technical Prescriptions for Wheeled Vehicles, Equipment and Parts Which Can Be Fitted and/or Be Used on Wheeled Vehicles and the Conditions for Reciprocal Recognition of Approvals Granted on the Basis of These Prescriptions (Mart 1958).

Agreement Concerning the Establishing of Global Technical Regulations for Wheeled Vehicles, Equipment and Parts Which Can Be Fitted and/ or Be Used on Wheeled Vehicles (Haziran 1998).

AI for Everyone - The Terminology for AI <https://www.coursera.org/lecture/ai-for-everyone/the-terminology-of-ai-Q1EJD> (Video Record).

Akçura Karaman T, *Üreticinin Ayıplı Ürününün Sebep Olduğu Zararlar Nedeniyle Üçüncü Kişilere Karşı Sorumluluğu* (1. Baskı, Vedat Kitapçılık 2008).

Aksoy Dursun S, *Eşya Kavramı* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2012).

Akünel T, “Yeni Tehlike Sorumlulukları Yaratılmasında Yargıcın Rolü”. – *Prof. Dr. Turhan Esener’e Armağan* (1. Baskı, Türk Tarih Kurumu Basımevi 2000).

Alemzadeh H v.d., “Adverse Events in Robotic Surgery: A Retrospective Study of 14 Years of FDA Data” (2016) 11(4) PLOS ONE.

Alexandre F M, “The Legal Status of Artificially Intelligent Robots: Personhood, Taxation and Control” (Yüksek Lisans Tezi, Tilburg University 2017).

Alheit K, “The Applicability of the EU Product Liability Directive to Software” (2001) 34(2) Comparative and International Law Journal of Southern Africa 188.

Allen T ve Widdison R, “Can Computers Make Contracts?” (1996) 9(1) Harv. J.L. & Tech. 25.

- Alpa G, “La responsabilité du fabricant dans les projets de droit uniforme” (1977) 29(3) *Revue internationale de droit comparé* 559.
- Alpaydın E, *Introduction to Machine Learning* (2. ed., MIT Press 2010).
- *Machine Learning: The New AI* (1. ed., The MIT Press Essential Knowledge Series, The MIT Press 2016).
- Alper G, “İşletme Nedeniyle Tehlike Sorumluluğu (TBK m. 71)” (Doktora Tezi, İ. D. Bilkent Üniversitesi 2018).
- Altay S, “6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu Uyarınca Adam Çalıştırmanın İşletme Faaliyeti (Organizasyonu) Dolayısıyla Sorumluluğu (TBK m. 66/III)”. – *6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu Hükümlerinin Değerlendirilmesi Sempozyumu (3-4 Haziran 2011), Prof. Dr. Cevdet Yavuz’a Armağan, MÜHF-HAD Özel Hukuk Sempozyumu Özel Sayısı* (1. Baskı, İstanbul, 2012).
- Amato C, “Product Liability and Product Security: Present and Future”. – S Lohsse, R Schulze ve D Staudenmayer (Ed.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things* (1. ed., Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co KG 2019).
- Aniculaesei A v.d., “Toward a Holistic Software Systems Engineering Approach for Dependable Autonomous Systems” (Mayıs 2018).
- Aniculaesei A v.d., “Towards the Verification of Safety-critical Autonomous Systems in Dynamic Environments” (2016) 232 *Electron. Proc. Theor. Comput. Sci.* 79.

Antalya O G, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler: Haksız Fiilden Doğan Borç İlişkileri Sebepsiz Zenginleşmeden Doğan Borç İlişkileri* (3. Baskı, Cilt II, Legal Yayıncılık 2017).

Armbrüster C, “Verantwortungsverlagerungen Und Versicherungsschutz – Das Beispiel Des Automatisierten Fahrens”. – S Gless ve K Seelmann (Ed.), *Intelligente Agenten Und Das Recht* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co KG 2016).

Asaro P M, “Robots and Responsibility from a Legal Perspective” (2007).

Asimov I, *The Complete Isaac Asimov’s Foundation Series Books 1-7* (Bantam Spectra Ocak 2016).

Atabek R, “İmalatçının 3. Kişilere Karşı Sorumluluğu” (1979) X(1) BATİDER 159.

Atamer Y M, “Avrupa Topluluğu Hukukunda İmalatçının Sorumluluğu”. – E Ceylan (Ed.), *Tüketicinin Korunması Semineri* (1. Baskı, Yetkin Yayınları 2007).

Atamer Y M ve Kurtulan Güner G, “Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu İle İmalatçının Sorumluluğu Konusu Türk Hukuku Açısından Çözölmüş Müdür?” (2021) 70(2) AÜHFD 543.

Ateş M, “Veri Tabanlarının Hukukî Koruması” (2006) 55(1) AÜHFD 47.

Automated and Electric Vehicles Act 2018 (Temmuz 2018).

Aydos O S, *Ürün Sorumluluğu* (1. Baskı, Adalet Yayınevi 2009).

— *Borçlar Hukuku (Genel Hükümler)* (Ermenek İ Ed., 1. Baskı, Temel Hukuk Dizisi, Seçkin Yayıncılık 2019).

- Baheti R ve Gill H, “Cyber-Physical Systems”. – T Samad ve A Annaswamy (Ed.), *The Impact of Control Technology* (1. ed., IEEE Controls Systems Society 2011).
- Bal A, “Türk Medeni Hukukunda Aile Başkanının Sorumluluğu” (Yüksek Lisans Tezi, Galatasaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 2015).
- Banteka N, “Artificially Intelligent Persons” [2021] (58) Houst. Law Rev. 537.
- Başoğlu B, “Sözleşme Dışı Kusursuz Sorumluluk Hukuku ve Özellikle Tehlike Sorumluluğuna İlişkin Düşünceler” (2015) 6(2) İnÜHFD 29.
- Başözen A, *Medeni Usul Hukukunda İlk Görünüş İspatı* (1. Baskı, Adalet 2010).
- Bayındır A S, *Yapay Zekâ Teknolojilerinin Ortaya Koyduğu Buluşların Patentlenebilirliği* (1. Baskı, Yetkin Yayınları 2022).
- Bayraktaroğlu-Özçelik G ve Özçelik Ş B, “Use of AI-Based Technologies in International Commercial Arbitration” (2021) 12(1-Bileta Special Issue) EJLT 1.
- Baysal B, *Haksız Fiil Hukuku BK m. 49-76* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2019).
- Beck S, “The Problem of Ascribing Legal Responsibility in the Case of Robotics” (2016) 31(4) AI & Society 473.
- Beckers A ve Teubner G, *Three Liability Regimes for Artificial Intelligence; Algorithmic Actants, Hybrids, Crowds* (1. ed., Hart Publishing 2021).
- Beierle B, *Die Produkthaftung Im Zeitalter Des Internet of Things: Analyse Des ProdHaftG Vor Dem Hintergrund Vernetzter Und Intelligenter Produkte* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co KG 2021).

- Benhamou Y ve Ferland J, “Artificial Intelligence & Damages: Assessing Liability and Calculating the Damages”. – P D’Agostino, C Piovesan ve A Gaon (Ed.), *Leading Legal Disruption: Artificial Intelligence and a Toolkit for Lawyers and the Law* (1. ed., Thomson Reuters Canada 2020).
- Bensamoun A, “Les Robots: Objets Scientifiques, Objets de Droits” (Mare & Martin 2016).
- Bertolini A, “Robots as Products: The Case for a Realistic Analysis of Robotic Applications and Liability Rules” (2013) 5(2) *Law, Innovation and Technology* 214.
- Artificial Intelligence and Civil Liability (EU Policy Department C 2020).
- Bertolini A ve Episcopo F, “The Expert Group’s Report on Liability for Artificial Intelligence and Other Emerging Digital Technologies: A Critical Assessment” (2021) 12(3) *EJRR* 644.
- Bertolini A, Episcopo F ve Cherciu N.-A, *Liability of Onlie Platforms* (Study, PE 656.318, European Parliament 2021).
- Bertolini A v.d., “On Robots and Insurance” (2016) 2016(8) *Int. J. of Soc. Robot.* 381.
- Boeglin J, “The Costs of Self-Driving Cars: Reconciling Freedom and Privacy with Tort Liability in Autonomous Vehicle Regulation” (2015) 17 *YJoLT* 171.
- Borges G, “Haftung Für Selbstfahrende Autos” (2016) 2016(4) *Computer und Recht* 272.
- Borghetti J.-S, *La Responsabilité Du Fait Des Produits. Étude de Droit Comparé* (1. éd., LGDJ 2004).

- Borghetti J.-S, “The Development of Product Liability in France”. – S Whittaker, J Bell ve D Ibbetson (Ed.), *The Development of Product Liability* (First, Comparative Studies in the Development of the Law of Torts in Europe, Cambridge University Press 2010) Cilt 1. ed.
- “L’accident Généré Par Une Intelligence Artificielle Autonome” (LexisNexis Nisan 2017).
- “Product Liability in France”. – P Machnikowski (Ed.), *European Product Liability An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies* (1. ed., Intersentia 2017).
- “Civil Liability for Artificial Intelligence: What Should Its Basis Be?” [2019] (17) RJSP 94.
- “How Can Artificial Intelligence Be Defective?” – *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things - Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV* (Nomos Verlagsgesellschaft 2019).
- Bostrom N, *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies* (1. ed., Oxford University Press 2014).
- Bourcier D, “De L’Intelligence Artificielle à La Personne Virtuelle: Émergence d’une Entité Juridique?” (2001) 3(49) Droit et Société 847.
- Bradshaw J M v.d., “The Seven Deadly Myths of ”Autonomous Systems”” (2013) 28(3) IEEE Intelligent Systems 54.
- Brat G P ve Jonsson A K, “Challenges in Verification and Validation of Autonomous Systems for Space Exploration” (IEEE 31 Temmuz - 4 Ağustos 2005).
- Brodsky S, “How Self Driving Cars Can Be Hacked” [2021] Lifewire.

- Brooke M ve Forrester I, “The Use of Comparative Law in A & Others v National Blood Authority”. – M Andenas ve D Fairgrieve (Ed.), *Courts and Comparative Law* (Oxford University Press 2015).
- Brüggemeier G, *Prinzipien Des Haftungsrechts: Eine Systematische Darstellung Auf Rechtsvergleichender Grundlage* (1. Aufl., Grundlagen Und Schwerpunkte Des Privatrechts in Europäischer Perspektive, Nomos Verlagsgesellschaft 1999).
- Bryson J J, “Robots Should Be Slaves”. – Y Wilks (Ed.), *Close Engagements with Artificial Companions - Key Social, Psychological, Ethical and Design Issues* (1. ed., Natural Language Processing 8, John Benjamins Publishing Company 2010).
- Bryson J J, Diamantis M E ve Grant T D, “Of, for, and by the People: The Legal Lacuna of Synthetic Persons” (2017) 25(3) *Artif Intell Law* 273.
- Bubbers M, “Don’t Hold Your Breath - Fully Autonomous Cars Are Still Decades Away” [2019] *The Globe and Mail*.
- Buchanan B G, “A (Very) Brief History of Artificial Intelligence” (2005) 26(4) *AI Magazine* 53.
- Buğra A, “Room for Compulsory Product Liability Insurance in the European Union for Smart Robots? Reflections on the Compelling Challenges”. – P Marano ve K Noussia (Ed.), *InsurTech: A Legal and Regulatory View (e-Kitap)* (First, AIDA Europe Research Series on Insurance Law and Regulation, Springer 2020).
- Bures T v.d., “Software Engineering for Smart Cyber-Physical Systems: Challenges and Promising Solutions” (2017) 42(2) *SIGSOFT Softw. Eng. Notes* 19.

- Burmann M v.d., *Straßenverkehrsrecht* (26, neu bearbeitete, 2020).
- Büyüksagis E ve van Boom W H, “Strict Liability in Contemporary European Codification: Torn Between Objects, Activities, and Their Risks” (2013) 44(2) Geo. J. Int’l L. 609.
- Büyüksağış E, “Tehlike Esasına Dayanan Genel Sorumluluk Kuralı Üzerine Eleştirel Değerlendirmeler” (2006) 8(1) DEÜHFD 1.
- Calegari R v.d., “Logic-Based Technologies for Intelligent Systems: State of the Art and Perspectives” (2020) 11(3) information 1.
- Callaway E, “‘It Will Change Everything’: DeepMind’s AI Makes Gigantic Leap in Solving Protein Structures” (2020) 588(7837) Nature 203.
- Canaris C.-W, *Die Feststellung von Lücken Im Gesetz: Eine Methodologische Studie Über Voraussetzungen Und Grenzen Der Richterlichen Rechtsfortbildung Præter Legem* (2. (überarbeitete) Aufl., Duncker & Humblot 1983).
- Canpolat Ö, “Üretici ve Sorumluluğu” (2013) 2013(2) Ankara Barosu Dergisi 369.
- Capelli M A, “Regulation on Safety and Civil Liability of Intelligent Autonomous Robots: The Case of Smart Cars” (Diss. University of Toronto 2015).
- Casey B, “Robot Ipsa Loquitur” (2019) 108 Geo. L. J. 225.
- Cellan-Jones R, “Stephen Hawking Warns Artificial Intelligence Could End Mankind” [2014] BBC News.
- Čerka P, Grigienė J ve Sirbikytė G, “Liability for Damages Caused by Artificial Intelligence” (2015) 31 CLSR.
- “Is It Possible to Grant Legal Personality to Artificial Intelligence Software Systems?” (2017) 33 Computer Law & Security Review.

- Chagal-Feferkorn K, “The Reasonable Algorithm” (2018) 2018(1) J. Technol. Law Policy 111.
- Chagal-Feferkorn K A, “Am I an Algorithm or a Product? When Products Liability Should Apply to Algorithmic Decision-Makers?” (2019) 30(1) Stanford Law & Policy Review 61.
- Chattopadhyay A ve Lam K, “Security of Autonomous Vehicle as a Cyber-Physical System” (IEEE Aralık 2017).
- Cheng B H C v.d., “A Goal-Based Modelling Approach to Develop Requirements of an Adaptive System with Environmental Uncertainty — SpringerLink” (Springer 2009).
- Chopra S ve White L, “Artificial Agents - Personhood in Law and Philosophy” (ECAI’04, IOS Press Ağustos 2004).
- Chopra S ve White L F, *A Legal Theory for Autonomous Artificial Agents* (1. ed., University of Michigan Press 2011).
- Chung J ve Zink A, “Hey Watson - Can I Sue You for Malpractice? Examining the Liability of Artificial Intelligence in Medicine” (2018) 11(2) Asia Pacific J. Health L. & Ethics 51.
- Civil Liability Regime for Artificial Intelligence European Parliament Resolution of 20 October 2020 with Recommendations to the Commission on a Civil Liability Regime for Artificial Intelligence (2020/2014(INL)) (European Parliament Ekim 2020).
- Cock Buning M de, “Autonomous Intelligent Systems as Creative Agents under the EU Framework for Intellectual Property” (2016) 7(2) EJRR 310.

Cohn E, Google Image Search Has A Gender Bias Problem — HuffPost, “HuffPost”
(Ekim 2015).

Cole D, “The Chinese Room Argument” [2020] The Stanford Encyclopedia of
Philosophy (Zalta EN Ed.

Cole G S, “Tort Liability for Artificial Intelligence and Expert Systems” (1990)
10(2) Computer/Law Journal 127.

Comand  G, “Product Liability in Italy”. – P Machnikowski (Ed.), *European
Product Liability: An Analysis of the State of the Art in the Era of New
Technologies* (1. ed., Intersentia 2017).

Communication from the Commission Artificial Intelligence for Europe (European
Commission Nisan 2018).

M Corrales v.d. (Ed.), *Robotics, AI and the Future of Law* (1. ed., Perspectives in
Law, Business and Innovation, Springer 2018).

Council Directive of 25 July 1985 on the Approximation of the Laws, Regulations
and Administrative Provisions of the Member States Concerning Liability for
Defective Products.

 a layan Aksoy P, *Hukuka Aykırılık ve Ahlaka Aykırılık Unsurları  er evesinde
Salt Malvarlı ı Zararlarının Tazmini* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2016).

— *Akıllı Sözleşmelerin Kuruluşu ve Geçerlilik  artları* (1. Baskı, On İki Levha
Yayıncılık 2021).

 avuşo lu G F, *Kişisel Verilerin Yapay Zekâyla İ lenmesinden Doğan  zel Hukuk
Sorunları* (1. Baskı, Yetkin Yayınları 2021).

- Çekin M S, *6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu Madde 71 Çerçevesinde Tehlike Sorumluluğu* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2016).
- “Otonom Araçlar ve Hukuki Sorumluluk” (2018) 9(33) TAAD 283.
- *Yapay Zekâ Teknolojilerinin Hukuki İşlem Teorisine Etkileri* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2021).
- Çelebi Ö, “Şans Kaybının Tazmini” (2018) 34(2) BATİDER 121.
- Dahiyat E A R, “Law and Software Agents: Are They “Agents” by the Way?” (2020) 18 Artif. Intell. Law 103.
- Davies A, Why Automakers Are Skipping Semi-Autonomous Cars and Going for Fully Driverless, “WIRED” (Ocak 2017).
- Deibel T, “Back to (for) the Future: AI and The Dualism of Persona and Res in Roman Law” (2021) 12(2) EJLT 1.
- Denga M, “Deliktische Haftung Für Künstliche Intelligenz” [2018] Computer und Recht 69.
- Dennett D C, *Consciousness Explained* (1. ed., Little, Brown and Company 1991).
- Di Majo A, “I Problemi Della Recezione Della Direttive Comunitaria Sulla Responsabilità Da Prodotti Difettosi”. – S Patti (Ed.), *Il Danno Da Prodotti in Italia, Austria, Repubblica Federale Di Germania, Svizzera* (CEDAM 1990).
- Dick P K, *Do Androids Dream of Electric Sheep?: The Inspiration for the Films Blade Runner and Blade Runner 2049* (Del Rey 1996).
- *Ubik* (Reprint edition, Mariner Books 2012).
- Dinç İ D, *Ürün Sorumluluk Sigortasında Rizikonun Konusu ve Teminatın Kapsamı* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2017).

Directive 2001/95/EC of the European Parliament and of the Council of 3 December 2001 on General Product Safety (Aralık 2001).

Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on Machinery, and Amending Directive 95/16/EC (Mayıs 2006).

Directive 2014/33/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the Harmonisation of the Laws of the Member States Relating to Lifts and Safety Components for Lifts (Şubat 2014).

Doleac J L ve Stevenson M, Are Criminal Risk Assessment Scores Racist?, “Brookings” (2016).

Eadicicco L, “Bill Gates ‘Concerned’ About Artificial Intelligence” [2015] Business Insider.

Ebers M, “Regulating AI and Robotics: Ethical and Legal Challenges”. – M Ebers ve S Navas (Ed.), *Algorithms and Law* (1. ed., Cambridge University Press 2020).

Elias J, “Alphabet Exec Says Self-Driving Cars ‘Have Gone through a Lot of Hype,’ but Google Helped Drive That Hype” [2019] CNBC.

Eliot L, “Machine Learning Ultra-Brittleness and Object Orientation Poses: The Case of AI Self-Driving Cars” [2019] aitrends.

Enhancing Product Recall Effectiveness Globally: OECD Background Report (OECD Kasım 2018).

Entwurf Eines ... Gesetzes Zur Änderung Des Straßenverkehrsgesetzes (Drucksache 18/11300, Şubat 2017).

- Ercan C, “Robotların Fiillerinden Doğan Hukuki Sorumluluk Sözleşme Dışı Sorumluluk Hallerinde Çözüm Önerileri” [2019] (40) TAAD 19.
- Eren F, “Karayolları Trafik Kanununa Göre Motorlu Araç İşletenin Akit Dışı Sorumluluğunun Hukukî Niteliği ve Unsurları” (1987) 39(1) AÜHFD 159.
- *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (25. Baskı, Yetkin Yayınları 2020).
- Erişgin N, “Tehlike Sorumluluğunda Kıyas” (2000) 20(3) BATİDER 83.
- Erten M A, *Borçlar Kanunu ve Yapı Denetimi Hakkında KHK Açısından Türk Hukukunda Yapıların Neden Oldukları Zararlardan Dolayı Sorumluluk* (1. Baskı, Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü 2000).
- European Commission, *Report from the Commission and the Application of Directive 85/374 on Liability for Defective Products* (tek. rap., COM(2000) 893 final, 2001).
- European Commission, *Commission Staff Working Document Liability for Emerging Digital Technologies Accompanying the Document Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Artificial Intelligence for Europe* (tek. rap., SWD(2018) 137 final, 2018).
- European Commission, *Evaluation of the Council Directive 85/374/EEC on the Approximation of Laws, Regulations and Administrative Provisions of the Member States Concerning Liability for Defective Products* (tek. rap., SWD(2018) 157 Final, 2018).
- European Commission, *Building Trust in Human-Centric Artificial Intelligence: Communication from the Commission to the European Parliament, The Coun-*

cil, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions (Communication, COM(2019) 168 Final, 2019).

European Parliament, *European Civil Law in Robotics* (tek. rap., 2017).

European Parliament Resolution of 15 January 2019 on Autonomous Driving in European Transport (2018/2089(INI)) P8_TA(2019)0005 (European Parliament).

European Parliament Resolution of 16 February 2017 with Recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2103(INL)) (European Parliament Şubat 2017).

“European Parliament Written Questions With Answer” [1989] Official Journal of the European Communities.

Evas T, *Civil Liability Regime for Artificial Intelligence - European Added Value Essessment* (Study Report, PE 654.178, European Added Value Unit 2020).

Event Data Recorder, “NHTSA” (Kasım 2016).

Explanatory Memorandum, Bulletin of the European Communities, Supplement 11/76.

Fairgrieve D ve Howells G, “Rethinking Product Liability: A Missing Element in the European Commission’s Third Review of the European Product Liability Directive” (2007) 70(6) Mod. L. R. 962.

Fairgrieve D, Howells G ve Pilgerstorger M, “The Product Liability Directive: Time to Get Soft” (2013) 4(1) JETL 1.

Fairgrieve D v.d., “Product Liability Directive”. – P Machnikowski (Ed.), *European Product Liability* (1. ed., Intersentia 2017).

- Fairgrieve D v.d., “Product Liability Directive”. – P Machnikowski (Ed.), *European Product Liability: An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies* (First, Cambridge, Antwerp, Portland, 2017 (e-Kitap)).
- Faure M, “Economic Analysis of Product Liability”. – P Machnikowski (Ed.), *European Product Liability An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies* (1. ed., Intersentia 2017).
- Flasiński M, *Introduction to Artificial Intelligence* (1. ed., Springer 2016).
- Fondazione Roselli, *Analysis of the Economic Impact of the Development Risk Clause as Provided by Directive 85/374/EEC on Liability for Defective Products: Final Report* (Study for the European Commission, 2004).
- Förster C, “ProdHaftG § 3 Fehler” [2020] BeckOK BGB (Hau W ve Poseck R Ed.
- Freed M v.d., “Trusted Autonomy for Space Flight Systems” American Institute for Aeronautics and Astronautics 15.
- Fung D, Audi Delays Level 3 Autonomous Driving Launch — CarExpert, “Car Expert” (Nisan 2020).
- Galasso A ve Luo H, “Punishing Robots: Issues in the Economics of Tort Liability and Innovation in Artificial Intelligence”. – *NBER Chapters* (National Bureau of Economic Research, Inc 2018).
- Gao J v.d., “What Is AI Software Testing? And Why” (Nisan 2019).
- Garrie D B, “The Legal Status of Software, 23 J. Marshall J. Computer & Info. L. 711 (2005)” (2005) 23(4) JCIL 61.

Gasser T M v.d., *Gemeinsamer Schlussbereit: BASt-Projektgruppe "Rechtsfolgen Zunehmender Fahrzeugautomatisierung"* (tek. rap., Bundesanstalt für Straßenwesen 2012).

— *Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung: gemeinsamer Schlussbericht der Projektgruppe* (Berichte der Bundesanstalt für Strassenwesen F, Fahrzeugtechnik Heft F 83, Wirtschaftsverlag NW 2012).

Geigel Haftpflichtprozess/Kaufmann Kap. 25.

Geistfeld M, "A Roadmap for Autonomous Vehicles: State Tort Liability, Automobile Insurance, and Federal Safety Regulation" (2017) 105 California Law Review 1611.

Geistfeld M A, *Principles of Products Liability* (2.ed, Foundation Press 2011).

Gemignani M C, "Product Liability and Software" (1980) 8(2) Rutgers Computer & Tech. L.J. 173.

Gibbs S, Women Less Likely to Be Shown Ads for High-Paid Jobs on Google, Study Shows, "The Guardian" (Temmuz 2015).

Goldberg J C P ve Zipursky B C, "The Easy Case for Products Liability Law: A Response to Professors Polinsky and Shavell" 123 Harvard Law Review 1919.

Gomille C, "Herstellerhaftung Für Automatisierte Fahrzeuge" (2016) 71(2) JZ 76.

Goodrich M A ve Schultz A C, "Human-Robot Interaction: A Survey" (2007) 1(3) Found. Trends Hum.-Comput. Interact. 203.

Gönül Koşar G, *Haksız Fiil Sorumluluğunda Kusur ve Etkisi* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2020).

Gray R, Google Apologises after Photos App Tags Black People as GORILLAS, “Mail Online” (Temmuz 2015).

Green MD ve Cardi J, “Product Liability in United States of America”. – P Machnikowski (Ed.), *European Product Liability An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies* (1. ed., Intersentia 2017).

Green Paper Liability for Defective Products COM (1999) 396 Final (European Commission Temmuz 1999).

Gruber M.-C, “Rechtssubjekte Und Teilrechtssubjekte Des Elektronischen Geschäftsverkehr”. – *Jenseits von Mensch Und Maschine* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft 2012).

Gunning D, Explainable Artificial Intelligence (XAI) DARPA/I20 (DARPA 2017).

Gurney J K, “Sue My Car Not Me: Products Liability and Accidents Involving Autonomous Vehicles” [2013] (2) University of Illinois Journal of Law, Technology & Policy 247.

Günther A, *Produkthaftung Für Informationsgüter* (1. Aufl., Verlag Dr Otto Schmidt 2001).

Günther J v.d., “Issues of Privacy and Electronic Personhood in Robotics” (Eylül 2012).

Günther J.-P, *Roboter Und Rechtliche Verantwortung Eine Untersuchung Der Benutzer- Und Herstellerhaftung* (Herbert Utz Verlag 2016).

Haagen C, *Verantwortung Für Künstliche Intelligenz: Ethische Aspekte Und Zivilrechtliche Anforderungen Bei Der Herstellung von KI-Systemen* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co KG 2021).

- Hacker P, “Europäische Und Nationale Regulierung von Künstlicher Intelligenz” (2020) 30 NJW 2141.
- Hanisch J, *Haftung Für Automation* (1. Aufl., Cuvillier-Verlages 2010).
- Harke J D, “Sklavenhalterhaftung Im Rom”. – S Gless ve K Seelmann (Ed.), *Intelligente Agenten Und Das Recht* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft 2016).
- Haselager W F G, “Robotics, Philosophy and the Problems of Autonomy” (2005) 13(3) Cognitive Technologies and the Pragmatics of Cognition 515.
- Havutçu A, *Türk Hukukunda Örtülü Bir Boşluk: Üreticinin Sorumluluğu* (1. Baskı, Seçkin Yayıncılık 2005).
- Hawkins A J, “Tesla Sued by Family of Man Killed in Autopilot-related Crash - The Verge” [2019] The Verge.
- Hawley J K, “Not by Widgets Alone” [2011] Armed Forces Journal.
- Heaven D, “Why Deep-Learning AIs Are so Easy to Fool” [2019] Nature.
- Helle P, Schamai W ve Strobel C, “Testing of Autonomous Systems – Challenges and Current State-of-the-Art” (2016) 26(1) INCOSE International Symposium 571.
- Hess H.-J, *Produkthaftungsgesetz (PrHG) Bundesgesetz Über Die Produkthaftung Vom 18. Juni 1993* (3. Aufl., SHK - Stämpfli Handkommentar, Stämpfli Verlag 2016).
- Hey T, *Die Außervertragliche Haftung Des Herstellers Autonomer Fahrzeuge Bei Unfällen Im Straßenverkehr* (1. Aufl., Springer Gabler 2020).
- Hibbert M ve Lenze S, “European Commission’s Third Report On The Product Liability Directive” [2007] mondaq.

Highway Accident Brief - Rear End Collision Between a Car Operation with Advanced Driver Assistance Systems and a Stationary Fire Truck, Culver City, California (HAB-19/07) (NTSB).

Highway Accident Brief Collision Between Car Operating with Partial Driving Automation and Truck-Tractor Semitrailer, Delray Beach, Florida (HAB-20/01) (NTSB 2019).

Highway Accident Report - Collision Between a Car Operating With Automated Vehicle Control Systems and a Tractor-Semitrailer Truck Near Williston, Florida May 7, 2016 (HAR-17/02) (National Transportation Safety Board 12.09.2017 (re-issued on 12.10.2017)).

Highway Accident Report - Collision Between a Sport Utility Vehicle Operating With Partial Driving Automation and a Crash Attenuator Mountain View, California (HAR-20/01) (National Transportation Safety Board Subat 2020).

Highway Accident Report - Collision Between Vehicle Controlled by Developmental Automated Driving System and Pedestrian Tempe, Arizona March 18, 2018 (HAR-19/03) (NTSB 2019).

Hilgendorf E, “Können Roboter Schuldhaft Handeln?” – *Jenseits von Mensch Und Maschine* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft 2012).

— “Automatisiertes Fahren Und Recht - Ein Überblick” [2018] LSK 801.

Honsell H, *Schweizerisches Haftpflichtrecht* (4. Aufl., Schulthess 2005).

Honsell H, Isenring B ve Kessler M A, *Schweizerisches Haftpflichtrecht* (5. Aufl., Schultess Juristische Medien AG 2013).

Howells G, “Product Liability for Nanotechnology” [2009] (32) Journal of Consumer Policy 381.

Hubbard F P, “”Sophisticated Robots”: Balancing Liability, Regulation, and Innovation” (2014) 66(5) Fla. L. Rev. 1803.

Huguenin C, *Obligationenrecht: Allgemeiner Und Besonderer Teil* (2. Aufl., Schulthess 2014).

Incident List.

Inland Transport Committee of the United Nations Economic Commission for Europe, *Report of the Seventy-second Session of the Working Party on Road Traffic Safety* (tek. rap., ECE/TRANS/WP.1/153, 2016).

İnce S T, “European Union Law and Mitigation of Artificial Intelligence - Related Discrimination Risks in the Private Sector: With Special Focus on the Proposed Artificial Intelligence Act” [2022] (71) Annales de la Faculté de Droit d’İstanbul.

iRobot <https://www.irobot.com.tr/>, “iRobot”.

İstanbul Üniversitesi Farmakolojiye Giriş ve İlaç Kavramı Ders Notları.

Jaeger T ve Metzger A, *Open Source Software* (5. Aufl., C H BECK 2020).

Janal R, “Die Deliktische Haftung Beim Einsatz von Robotern - Lehren Aus Der Haftung Für Sachen Und Gehilfen”. – *Intelligente Agenten Und Das Recht* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft 2016).

— “Extra-Contractual Liability for Wrongs Committed by Autonomous Systems”.

– M Ebers ve S Navas (Ed.), *Algorithms and Law* (1. ed., Cambridge University Press 2020).

- Jenihhin M v.d., “Challenges of Reliability Assessment and Enhancement in Autonomous Systems” (Ekim 2019).
- Johnson M v.d., “Autonomy and İnterdependence in Human-Agent-Robot Teams” (2012) 27(2) IEEE Intelligent Systems 43.
- JP Buntinx, Top 3 Financial Crashes Caused by High-frequency Trading Algorithms, “The Merkle News” (Şubat 2017).
- Jung J C ve Sharon E, “The Volkswagen Emissions Scandal and İts Aftermath” (2019) 38(4) Global Business and Organizational Excellence 6.
- Kanışlı E, “Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu (ÜGTDK) Uyarınca Üreticinin Sorumluluğu” (2020) 78(3) İstanbul Hukuk Mecmuası 1413.
- Kaplan İ, “İmalatçının Sorumluluğu Üzerine Düşünceler” (1985) XIII(1) BATİDER 135.
- Kara İ, *İmalatçının Ürün Sorumluluğu* (1. Baskı, Yetkin Yayınları 2021).
- Karabağ Bulut N, *Üçüncü Kişiyi Koruyucu Etkili Sözleşme* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2009).
- Karacan Çetin H, *Karayolları Trafik Kanununda Hukuki Sorumluluk (Türk, İsviçre ve Alman Hukukları Karşılaştırmalı)* (1. Baskı, Seçkin Yayıncılık 2016).
- Karadeniz Ö, “Roma Hukukunda ‘Peculium’ Müessesesi” (1968) 25(3) AÜHFD 179.
- Karayolu Trafik Güvenliği Eylem Planı (2021-2023).
- Karayolu Trafik Kaza İstatistikleri, “TÜİK” (Haziran 2020).
- Karner E, “Liability for Robotics: Current Rules, Challenges and the Need for Innovative Concepts”. – S Lohsse, R Schulze ve D Staudenmayer (Ed.), *Liability*

- for Artificial Intelligence and the Internet of Things - Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV* (1. ed., Nomos Verlagsgesellschaft 2019).
- Karner E, “Liability for Medical Robots and Autonomous Medical Devices”. – *Essays in Honour of Helmut Koziol* (1. ed., Jan Sramek Verlag 2020).
- Karnow C E A, “Liability for Distributed Artificial Intelligences” (1996) 11(1) BTLJ 147.
- Katzenmeier C ve Voigt T, *ProdHaftG Gesetz Über Die Haftung Für Fehlerhafte Produkte - Kommentar* (7. Aufl., Berliner Kommentara, Erich Schmidt Verlag 2020).
- Keirse A L M, “Product Liability in the Netherlands”. – P Machnikowski (Ed.), *European Product Liability An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies* (1. ed., Intersentia 2017).
- Keser Y, *Ürün Sorumluluğu* (1. Baskı, Seçkin Yayıncılık 2021).
- Keskin Orhan M, *Türk Borçlar Hukukunda Hayvan Bulunduranın Sorumluluğu* (1. Baskı, Seçkin Yayıncılık 2020).
- Kessel C ve von Bodungen B, “Germany’s New Road Traffic Law—Legal Risks and Ramifications for the Design of Human-Machine Interaction in Automated Vehicles”. – C Zachäus, B Müller ve G Meyer (Ed.), *Advanced Microsystems for Automotive Applications 2017* (Springer International Publishing 2018).
- KGO, Tesla Self-Driving Car Fails to Detect Truck in Fatal Crash, “ABC7 San Francisco” (Temmuz 2016).
- Kırca Ç, “Örtülü (Gizli) Boşluk ve Bu Boşluğun Doldurulması Yöntemi Olarak Amaca Uygun Sınırlama (Teleologische Reduktion)” (2001) 50(1) AÜHFD 91.

- Kırca Ç, *Ürün Sorumluluğu* (1. Baskı, Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü 2007).
- Kim S, “Crashed Software: Assessing Product Liability for Software Defects in Automated Vehicles” (2018) 16(1) Technology Review 300.
- Kirn S ve Müller-Hengstenberg C D, *Rechtliche Risiken Autonomer Und Vernetzter Systeme* (1. Aufl., De Gruyter 2016).
- Klein A, Tesla Driver Dies in First Fatal Autonomous Car Crash in US, “New Scientist” (2016).
- Kleiner C, *Die Elektronische Person* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co KG 2021).
- Knauss A, Berger C ve Eriksson H, “Towards State-of-the-Art and Future Trends in Testing of Active Safety Systems” (SEsCPS '16, ACM Mayıs 2016).
- Koch B, “Product Liability 2.0: Mere Update or New Version?” – S Lohsse, R Schulze ve D Staudenmayer (Ed.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things - Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV* (1. ed., Nomos/Hart 2019).
- Koch B A, “Product Liability in Austria”. – P Machnikowski (Ed.), *European Product Liability An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies* (1. ed., Intersentia 2017).
- “The Development Risk Defence of the EC Product Liability Directive” (2018) 20(1-4) Pharmaceuticals Policy and Law 163.
- “Liability for Emerging Digital Technologies: An Overview” (2020) 11(2) JETL 115.

- Koçana Rodoslu E, “Ev Başkanının Sorumluluğu” (2014) 63(4) AÜHFD 879.
- Koçhisarlıoğlu C ve Erişgin Ö, “Yeni Türk Borçlar Kanunu Tasarısı’nda Haksız Fiiller”. – B İ Engin (Ed.), *Prof. Dr. Rona Serozan’a Armağan* (On İki Levha Yayıncılık 2010).
- Koops B.-J, Hildebrandt M ve Jacquet-Chifelle D.-O, “Bridging the Accountability Gap: Rights for New Entities in the Information Society?” (2010) 11(2) Minn. J. L. Sci. & Tech. 497.
- Korkmaz F, *Türk Borçlar Hukukunda Kusur İlkesinin Haksız Fiiller Açısından Değerlendirilmesi* (1. Baskı, Yetkin Yayınları 2021).
- Koziol H, *Basic Questions of Tort Law from a Germanic Perspective* (1., Jan Sramek Verlag 2012).
- “Introductory Remarks”. – H Koziol (Ed.), *The Aims of Tort Law: Chinese and European Perspectives* (First, Jan Sramek Verlag 2017).
- “Product Liability: Conclusions from a Comparative Perspective”. – *Product Liability: Fundamental Questions in a Comparative Perspective* (1. ed., De Gruyter 2017).
- Koziol H, Apathy P ve Koch B A, *Österreichisches Haftpflichtrecht: Gefährdungs-, Produkt- Und Eingriffshaftung* (3. Aufl., Cilt Bd. III, Jan Sramek Verlag 2014).
- Kramer E A, *Juristische Methodenlehre* (6. Aufl., Stämpfli Verlag 2019).
- Kulaklı E, *Ürün Sorumluluğu ve Ayıp Kavramı* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2009).
- Kurtulan Güner G, “Trust Kurumu ve Türk Hukuku Açısından Değerlendirilmesi” (Doktora Tezi, İstanbul Bilgi Üniversitesi 2019).

Küçüktürkmen B, Algan A H ve Öz U C, Ankara Üniversitesi İlaç Şekilleri ve Tıbbî Malzeme - I (ECH203) (1. Hafta Ders Notları).

— Ankara Üniversitesi İlaç Şekilleri ve Tıbbi Malzeme - I (ECH203) (3. Hafta Ders Notları).

Lai A, “Artificial Intelligence, LLC: Corporate Personhood as Tort Reform” (2021) 2021(2) Mich. St. L. Rev. 597.

Lambert F, A Tesla Driver Was Caught Sleeping on Autopilot at High Speed, Police Are Charging Him Criminally, “Electrek” (Eylül 2020).

Lee J, Bagheri B ve Kao H.-A, “A Cyber-Physical Systems Architecture for Industry 4.0-Based Manufacturing Systems” (2015) 3 Manufacturing Letters 18.

Leenes R ve Lucivero F, “Laws on Robots, Laws by Robots, Laws in Robots: Regulating Robot Behaviour by Design” (2015) 6(2) Law, Innovation and Technology.

Lehman-Wilzig S N, “Frankenstein Unbound Towards a Legal Definition of Artificial Intelligence” (1981) 13(6) Futures 107.

Lehmann M, “Produkt- Und Produzentenhaftung Für Software” [1992] (28) NJW 1721.

Lemann A B, “Autonomous Vehicles, Technological Progress, and the Scope Problem in Products Liability” (2019) 12(2) Journal of Tort Law 157.

Lenze S, “German Product Liability Law: Between European Directives, American Restatements and Common Sense”. – D Fairgrieve (Ed.), *Product Liability in Comparative Perspective* (Cambridge University Press 2009).

Liability for Artificial Intelligence and Other Emerging Digital Technologies
(European Commission - EU Expert Group on Liability and New Technologies
- New Technologies Formation 2019).

Liivak T, “Liability of a Manufacturer of Fully Autonomous and Connected
Vehicles under the Product Liability Directive” (2018) 4(2) International
Comparative Jurisprudence 178.

Liivak T ve Lahe J, “Strict Liability for Damage Caused by Self-Driving Vehicles:
The Estonian Perspective” (2019) 12(2) Baltic Journal of Law & Politics 1.

Linardatos D, *Autonome Und Vernetzte Aktanten Im Zivilrecht: Grundlinien Zivilrechtlicher Zurechnung Und Strukturmerkmale Einer Elektronischen Person*
(1. Aufl., Mohr Siebeck 2021).

Lior A, “AI Entities as AI Agents: Artificial Intelligence Liability and the AI
Respondeat Superior Analogy” (2020) 2020(46) Mitchell Hamline Law Review
1.

— “The AI Accident Network: Artificial Intelligence Liability Meets Network
Theory” (2020) 95 Tul L. Rev. 58.

Littbarski S, “Produkthaftung”. – W Killian ve B Heusen (Ed.), *Computerrechts-
Handbuch* (33. Aufl., Verlag C H Beck München 2013).

Lohmann M F, “Liability Issues Concerning Self-Driving Vehicles” (2015) 7(2)
EJRR 335.

Machnikowski P, “Conclusions”. – P Machnikowski (Ed.), *European Product
Liability An Analysis of the State of the in the Era of New Technologies* (1.
ed., Intersentia 2017).

- Machnikowski P, “Producers’ Liability in the EC Expert Group Report on Liability for AI” (2020) 11(2) JETL 137.
- Macias F, “The Test and Evaluation of Unmanned and Autonomous Systems” (2008) 29 ITEA Journal 388.
- Magnus U, “Product Liability in Germany”. – P Machnikowski (Ed.), *European Product Liability An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies* (1. ed., Intersentia 2017).
- “Autonomously Driving Cars and the Law in Germany” (2019) 4(2019/4) Insurance Review / Wiadomości Ubezpieczeniowe 13.
- Magnus U ve Seher G, “Fault under German Law”. – P Widmer (Ed.), *Unification of Tort Law: Fault* (1. ed., Unification of Tort Law, Kluwer Law International 2005).
- Al-Majid W, “Electronic Agents and Legal Personality: Time to Treat Them as Human Beings” (Hertfordshire, 2007).
- Mao J v.d., “The Neuro-Symbolic Concept Learner: Interpreting Scenes, Words, and Sentences From Natural Supervision” [2019] arXiv:1904.12584 [cs].
- Marchant G E ve Lindor R A, “The Coming Collision Between Autonomous Vehicles and the Liability System” (2012) 52(4) Santa Clara L. Rev. 1321.
- Marcus G, “Deep Learning: A Critical Appraisal” [2017] arxiv 1.
- Marly J, *Praxishandbuch Softwarerecht* (7. Aufl., C H BECK 2018).
- Marshal A, “Before Self-Driving Cars Become Real, They Face These Challenges — WIRED” [2017] WIRED.

- Martin-Casals M, “Causation and Scope of Liability in the Internet of Things (IoT)”. – S Lohsse, R Schulze ve D Staudenmayer (Ed.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things - Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV* (1. ed., Nomos Verlagsgesellschaft 2019).
- Matthias A, *Automaten Als Träger von Rechten* (2. Aufl., Logos Verlag 2010).
- McCarthy J, “What Is Artificial Intelligence?” [2007] 1.
- Merat N v.d., “Transition to Manual: Driver Behaviour When Resuming Control from a Highly Automated Vehicle” (2014) 27 Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour Vehicle Automation and Driver Behaviour 274.
- Merat N v.d., “The “Out-of-the-Loop” Concept in Automated Driving: Proposed Definition, Measures and Implications” (2019) 21(1) Cogn Tech Work 87.
- Mielchen D, “Verrat Durch Den Eigenen PKW – Wie Kann Man Sich Schützen?” [2014] Straßenverkehrsrecht (SVR) 81.
- Mildred M, “The Development Risks Defence”. – D Fairgrieve (Ed.), *Product Liability in Comparative Perspective* (1. ed., Cambridge University Press 2005).
- Miles S v.d., “Why Testing Autonomous Agents Is Hard and What Can Be Done about It” [2010] 1.
- ML Minsky (Ed.), *Semantic Information Processing* (MIT Press 1968).
- Misteli C, *La Responsabilité Pour Le Dommage Purement Économique* (1. éd., Schulthess 1999).
- Morgulis N v.d., “Fooling a Real Car with Adversarial Traffic Signs” 19.

- Möller C, “Haftungskonzepte Im Römischen Deliktsrecht”. – *Intelligente Agenten Und Das Recht* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft 2015).
- National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), *Preliminary Statement of Policy Concerning Automated Vehicles* (tek. rap., 2013).
- Navas S, “Producer Liability for AI-Based Technologies in the European Union” (2020) 9(1) International Law Research 77.
- “Robot Machines and Civil Liability”. – M Ebers ve S Navas (Ed.), *Algorithms and Law* (1. ed., Cambridge University Press 2020).
- Nilsson N J, *The Quest for Artificial Intelligence* (Cambridge University Press 2009).
- *Introduction to Machine Learning: An Early Draft of a Proposed Textbook* (2015).
- *Yapay Zeka: Geçmişi ve Geleceği* (Doğan M (Çev.), 1. Baskı, Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi 2018).
- Nolan C, *Interstellar* (Paramount Pictures, Warner Bros, Legendary Entertainment Kasım 2014).
- Nomer H N, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (18. Baskı, Beta 2021).
- Nycum S, “Liability for Malfunction of a Computer Program” (1979) 7(1) Rutgers J. Computers Tech. & L. 1.
- Oftinger K ve Stark E W, *Schweizerisches Haftpflichtrecht Gefährdungshaftungen: Motorfahrzeughaftpflicht Und Motorfahrzeughaftpflichtversicherung* (Fourth, Cilt II/2, Schultess Polygraphischer Verlag 1989).

- Oğuzman MK ve Barlas N, *Medeni Hukuk: Giriş, Kaynaklar, Temel Kavramlar* (27. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2021).
- Oğuzman MK ve Öz MT, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (16. Baskı, Cilt II, Filiz Kitabevi 2021).
- Oğuzman MK, Seliçi Ö ve Oktay-Özdemir S, *Eşya Hukuku* (20. Baskı, Filiz Kitabevi 2018).
- Okur S, *Otonom Araçlarda Sözleşme Dışı Hukuki Sorumluluk Yapay Zeka Sorumluluk Doktrinine Mukayeseli Bir Katkı* (1. Baskı, Adalet Yayınevi 2021).
- Okyar Karaosmanoğlu D, “Adam Çalıştıranın Sorumluluğu (TBK m. 66)” (Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi 2019).
- Oliphant K, “Uncertain Factual Causation in the Third Restatement: Some Comparative Notes” (2011) 37(3) Wm. Mitchell L. Rev. 1599.
- Oliphant K ve Wilcox V, “Product Liability in England and Wales”. – P Machnikowski (Ed.), *European Product Liability An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies* (1. ed., Intersentia 2017).
- Owen D, “Design Defects” (2008) 73(2) Missouri Law Review 291.
- Owen DG, “Toward a Proper Test for Design Defectiveness: Micro-Balancing Costs and Benefits W. Page Keeton Symposium on Tort Law” (1996) 75(7) Tex. L. Rev. 1661.
- Owen DG, “Manufacturing Defects” (2002) 53 S.C.L.Rev. 851.
- Owen DG ve Davis MJ, *Products Liability and Safety, Cases and Materials* (7. ed., University Casebook Series, Foundation Press 2015).

- Ozkaya I, “What Is Really Different in Engineering AI-Enabled Systems?” (2020) 37(4) IEEE Software 3.
- Önay I, “Sorumluluk Hukukunda Seçimlik Nedensellik Sorunu” (Eylül-Ekim 2016) 11(145-146) Bahçeşehir Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi 679.
- Özbay Ü V, “Dijital Peculium Kavramı” (2021) 70(3) AÜHFD 867.
- Özçelik Ş B, “Civil Liability Regime for Artificial Intelligence A Critical Analysis of European Parliament’s Proposal for a Regulation” [2021] (5/6) The European Legal Forum 93.
- “Yapay Zekanın Veri Koruma, Sorumluluk ve Fikri Mülkiyet Açısından Ortaya Çıkardığı Hukuki Gereksinimler” [2021] (66) Adalet Dergisi 87.
- Özden Çelt D, “Ürün Sorumluluğunda Yaşanan Güncel Gelişme: 7223 Sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu” (2021) 7(1) AndHD 73.
- Özkaya P ve Samet R, “Yazılım Ürünlerinin Telif Hukuku Kapsamında Korunması” (2020) 6(1) Uluslararası Bilgi Güvenliği Mühendisleri Dergisi 17.
- Özlenen Çığ A, *Ürün Sorumluluğu Sigortasında Teminatın Kapsamı* (1. Baskı, Andıç Yayınları 2015).
- Özsunay E, “Türk Hukukunda Gerçek Bir Boşluk ”Yapımcının Sorumluluğu” (1979) X BATİDER 97.
- Öztan B, *İmalâtçının Sorumluluğu* (1. Baskı, Turhan Kitabevi 1992).
- Pagallo U, “Three Roads to Complexity, AI and the Law of Robots: On Crimes, Contracts, and Torts” (Palmirani M v.d. Ed., Springer Berlin Heidelberg 2012).
- *The Laws of Robots* (Springer Netherlands 2013).

Pagallo U, “Vital, Sophia, and Co. - The Quest for the Legal Personhood of Robots” (2018) 9 information 230.

Pasquale F, *The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information* (1. ed., Harvard University Press 2015).

Patti F P, “The European Road to Autonomous Vehicles” (2019) 43(1) Fordham Int’l L.J. 125.

Paul A G, “Außervertragliche Haftung Für Open Source Software” (2005).

— “Ausservertragliche Haftung Für Open Source Software”.

Peart S M, “The Malfunction Theory: A Feasible Means to Prove a Defect in Strict Products Liability” (1990) 94(3) Dick. L. Rev. 733.

Pekmez C, “Alman Karayolları Trafik Kanunu’nda 20 Haziran 2017’de Yapılan Değişiklikler Çerçevesinde Türk/ İsviçre Hukuku’nda Araçların Otonomlaştırılmasının İşletenin Sorumluluğuna Etkisi” (2019) 77(1) İstanbul Hukuk Mecmuası 153.

Pelea C.-İ, “The Relationship Between Artificial Intelligence, Human Communication and Ethics. A Futuristic Perspective: Utopia or Dystopia?” [2019] (38-48) Media Literacy and Academic research.

Pillath S, *Automated Vehicles in the EU* (tek. rap., PE 573.902, European Parliament 2016).

Pisano E D, “AI Shows Promise for Breast Cancer Screening” (2020) 577(7788) Nature 35.

Polinsky A M ve Shavell S, “The Uneasy Case for Product Liability” (2010) 123 Harvard Law Review 1436.

Pontin J, The Limits of Artificial Intelligence and Deep Learning — WIRED,
“WIRED” (Şubat 2018).

Price R, “LA Police Say Mapping Apps Are Directing People to Areas on Fire”
[2017] Business Insider.

Product Liability 2.0: How to Make EU Rules Fit for Consumers in the Digital
Age? Ref: BEUC-X-2020-024 (BEUC The European Consumer Organization
Mayıs 2020).

Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Laying
Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act)
and Amending Certain Union Legislative Acts (2021/0106(COD), Nisan 2021).

Punched Cards & Paper Tape - CHM Revolution.

Reese J, “Produkthaftung Und Produzentenhaftung Für Hard- Und Software”
[1994] DStR - Deutsches Steuerrecht 1121.

Register of Commission Expert Groups and Other Similar Entities - Expert Group
on Liability and New Technologies [https://ec.europa.eu/transparency/expert-](https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/screen/expert-groups/consult?do=groupDetail.groupDetail&groupID=3592)
[groups-register/screen/expert-groups/consult?do=groupDetail.groupDetail&groupID=3592](https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/screen/expert-groups/consult?do=groupDetail.groupDetail&groupID=3592).

Regulation (EU) 2017/745 of the European Parliament and of the Council of 5
April 2017 on Medical Devices, Amending Directive 2001/83/EC, Regulation
(EC) No 178/2002 and Regulation (EC) No 1223/2009 and Repealing Council
Directives 90/385/EEC and 93/42/EEC.

Rehtanz C, “Autonomous Control System Architecture”. – *Autonomous Systems
and Intelligent Agents in Power System Control and Operation* (Springer Berlin
Heidelberg 2003).

Report from the Commission to the European Parliament, The Council and the European Economic and Social Committee: Report on the Safety and Liability Implications of Artificial Intelligence, the Internet of Things and Robotics COM(2020) 64 Final (European Commission Şubat 2020).

Report From the Commission to the European Parliament, the Council and the European Economic and Social Committee on the Application of the Council Directive on the Approximation of the Laws, Regulations, and Administrative Provisions of the Member States Concerning Liability for Defective Products (85/374/EEC) COM(2018) 246 (European Commission Mayıs 2018).

Report of the Defense Science Board Summer Study on Autonomy (Department of Defense, USA Haziran 2016).

Revalidis I ve Dahi A, “The Peculiar Case of the Mushroom Picking Robot: Extra-contractual Liability in Robotics”. – M Corrales, M Fenwick ve N Forgó (Ed.), *Robotics, AI and the Future of Law* (1. ed., Perspectives in Law, Business and Innovation, Springer 2018).

Rey H, *Ausservertragliches Haftpflichtrecht* (5. Aufl., Schultess Juristische Medien AG 2018).

Roberto V, “Produkthaftung Und Software”. – A Brunner, M Rehbinder ve B Stauder (Ed.), *JKR 2000 Jahrbuch Des Schweizerischen Konsumentenrechts (Annuaire de Droit Suisse de La Consommation)* (1. Aufl., Stämpfli Verlag AG 2000).

Robots and Robotic Devices - Vocabulary ISO 8373:2012 (ISO 2012).

Robots and Robotic Devices — Collaborative Robots ISO/TS 15066:2016 ISO/TS 15066:2016 (ISO 2016).

Robots and Robotic Devices — Safety Requirements for Industrial Robots — Part 1: Robots ISO 10218-1:2011 (ISO 2011).

Rossum C V, “Liability of Robots: Legal Responsibility in Cases of Errors or Malfunctions” (LL.M. Ghent University 2018).

Samoili S v.d., AI Watch Defining Artificial Intelligence: Towards an Operational Definition and Taxonomy of Artificial Intelligence (EUR 30117 EN / JRC 118163) (Joint Research Committee 2020).

Sanlı K C ve Atamer Y, “Hukuk ve Ekonomi Perspektifinden İmalatçının Sorumluluğuna Dair Bir Değerlendirme”. – *Prof. Dr. Belgin Erdoğan’a Armağan* (1. Baskı, DR Yayınları 2011).

Say C, *50 Soruda Yapay Zeka* (1. Baskı, Bilim ve Gelecek 2019).

Schaub R, “Interaktion von Mensch Und Maschine” (2017) 72(7) JZ 342.

Schellekens M, “No-Fault Compensation Schemes for Self-Driving Vehicles” [2018] Law, Innovation and Technology.

Scherer M U, “Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies” (2016) 29(2) Harv. J.L. & Tech. 354.

Scherer M U, “Of Wild Beasts and Digital Analogues: The Legal Status of Autonomous Systems” (2018) 19(1) Nev. L. J. 259.

Schirmer J.-E, “Artificial Intelligence and Legal Personality: Introducing “Teilrechtsfähigkeit”: A Partial Legal Status Made in Germany”. – T Wischmeyer ve

- T Rademacher (Ed.), *Regulating Artificial Intelligence* (Springer International Publishing 2020).
- Schulz T, *Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen: Fortentwicklung des Rechts und Gestaltung der Technik* (1. Aufl., Nomos 2015).
- Scott R, *Blade Runner* (The Ladd Company, Shaw Brothers, Warner Bros Haziran 1982).
- Searle J R, “Minds, Brains, and Programs” (1980) 3 *The Behavioral and Brain Sciences* 417.
- Selbst A D, “Negligence and AI’s Human Users” (2020) 100(1315) *B. U. L. Rev.* 1315.
- Serozan R, “Tüketiciyi Koruma Yasasının Sözleşme Hukuku Alanındaki Düzenlenmesinin Eleştirisi” [1996] (44) *Yasa Hukuk Dergisi* 580.
- “Tüketiciyi Koruma Kanunu Değişikliğinin Artıları ve Eksileri” (2003) *LXI(1-2) İÜHFM* 339.
- “Haksız Fiil ve Haksız Zenginleşme Sorumluluklarının Açıklarını Sözleşme Sorumluluğu İle Kapatma Eğilimi”. – *Prof. Dr. Yavuz Alangoya İçin Armağan* (1. Baskı, Vedat Kitapçılık 2007).
- *Hukukta Yöntem* (2. Baskı, Vedat Kitapçılık 2017).
- *Borçlar Hukuku Özel Bölüm* (3. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2018).
- Sharabok G, *Why Tesla Won’t Use LIDAR*, “Medium” (Eylül 2020).
- Sheridan T B, *Telerobotics, Automation, and Human Supervisory Control* (1. ed., MIT Press 1992).

- Sifakis J, “Autonomous Systems – An Architectural Characterization”. – M Boreale v.d. (Ed.), *Models, Languages, and Tools for Concurrent and Distributed Programming* (1. ed., Springer International Publishing 2019).
- Sirmen A L, *Eşya Hukuku* (8. Baskı, Yetkin Yayınları 2020).
- Siva Kumar R S v.d., “Adversarial Machine Learning-Industry Perspectives” (Mayıs 2020).
- Slovick M, World’s First Level 3 Self-Driving Production Car Now Available in Japan, “Electronic Design” (2021).
- Smart W D, Grimm C M ve Hartzog W, “An Education of Theory of Fault for Autonomous Systems” (New Haven, CT, 2017).
- Smith B, “Automated Driving and Product Liability” (2017) 2017(1) Michigan State Law Review 1.
- Solaiman S M, “Legal Personality of Robots, Corporations, Idols and Chimpanzees: A Quest for Legitimacy” (2017) 25(2) Artificial Intelligence and Law 155.
- Solum L B, “Legal Personhood for Artificial Intelligences” (1992) 70 North Carolina Law Review 1231.
- Spindler G, “Roboter, Automation, Künstliche Intelligenz, Selbst-Steuernde Kfz - Braucht Das Recht Neue Haftungskategorien?” (2015) 12 CR 766.
- “User Liability and Strict Liability in the Internet of Things and for Robots”. – S Lohsse, R Schulze ve D Staudenmayer (Ed.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things: Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV* (1. ed., Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co KG 2019).

State of Arizona Executive Order 2018-04 Advancing Autonomous Vehicles Testing and Operating, Prioritizing Public Safety.

Straub W, *Produktheftung Für Informationstechnologiefehler: EU-Produktheftungsrichtlinie Und Schweizerisches Produktheftungsgesetz* (1. Aufl., SZV - Studien Zum Verbrauchrecht 7, Schulthess Verlag 2002).

— “Software Als Produkt” [2002] Jusletter.

Su J, Vargas D V ve Sakurai K, “One Pixel Attack for Fooling Deep Neural Networks” (2019) 23(5) IEEE Transactions on Evolutionary Computation 828.

Suggestion for a Green Paper on Legal Issues in Robotics (euRobotics 2012).

Sullivan H R ve Schweikart S J, “Are Current Tort Liability Doctrines Adequate for Addressing Injury Caused by AI?” (2019) 21(2) AMA Journal of Ethics 160.

Sun X, Khedr H ve Shoukry Y, “Formal Verification of Neural Network Controlled Autonomous Systems” (HSCC '19, Association for Computing Machinery Nisan 2019).

Surface Vehicle Recommended Practice J3016 (SAE International 6. 2018 (revised), 01.2014 (issued)).

Şahan G, *Bilgisayar Programı İmâl Sözleşmesi* (1. Baskı, Yetkin Yayınları 2016).

Şener Y S, “Fikri Mülkiyet Hukukunda Dijital Veri Tabanlarının Korunması” (Doktora Tezi, İstanbul Kültür Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 2013).

Şenocak K, “İnsansız Hava Aracı (Drone) İşletenin Sorumluluğu ve Sigortalanması” (2020) XXXVI(2) BATİDER 43.

Tandoğan H, *Kusura Dayanmayan Sözleşme Dışı Sorumluluk Hukuku* (1. Baskı, Turhan Kitabevi 1981).

— *Türk Mes'uliyet Hukuku* (1961 Yılı Birinci Basıdan Tıpkı Bası, Vedat Kitapçılık 2010).

Tarman Z D, “Türk Hukukunda İmalatçının Sorumluluğuna Genel Bir Bakış” (2007) LXV(2) İÜHFM 299.

Taschner H C, “Product Liability: Basic Problems in a Comparative Law Perspective”. – D Fairgrieve (Ed.), *Product Liability in Comparative Perspective* (1. ed., Cambridge University Press 2006).

Taschner H C ve Frietsch E, *Produkthaftungsgesetz Und EG-Produkthaftungsrichtlinie: Kommentar* (2. Aufl., Beck 1990).

Tekinay S S v.d., *Borçlar Hukuku Genel Hükümler* (7. Baskı, Filiz Kitabevi 1993).

Teubner G, “Digitale Rechtssubjekte? Zum Privatrechtlichen Status Autonomer Softwareagenten Digital Personhood? The Status of Autonomous Software Agents in Private Law” [2018].

The Role of Autonomy in DoD Systems 20301-3140 (Defense Science Board Temmuz 2012).

The Washington Post: Breaking News, World, US, DC News and Analysis, “Washington Post”.

Thompson M, “Testing the Intelligence of Unmanned Autonomous Systems” (2008) 29 ITEA Journal 380.

- Tjong Tjin Tai E, “Liability for (Semi) Autonomous Systems: Robots and Algorithms”. – *Research Handbook on Data Science and Law* (Tilburg Law Research Paper 2018-9, Edward Elgar 2018).
- Traille J.-P, “The EEC Directive of July 25, 1985 on Liability for Defective Products and Its Application to Computer Programs” (1993) 9(5) Computer Law and Security Report 214.
- Turing A M, “On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem” (1937) 42(2) Proceedings of the London Mathematical Society 230.
- “Computing Machine and Intelligence” (1950) 49 Mind 433.
- Turner C S, “Software as Product: The Technical Challenges to Social Notions of Responsibility” (dok. tezi, University of California 1999).
- Turner J, *Robot Rules: Regulating Artificial Intelligence* (1. ed., Palgrave Macmillan 2019).
- Türkmen A, “6098 Sayılı Türk Borçlar Kanununa Göre Organizasyon Sorumluluğu (TBK m. 66/III)” (2013) 70(2) İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası 257.
- Twigg-Flessner C, Guiding Principles for Updating the Product Liability Directive for the Digital Age (European Law Institute 2021).
- Two Security Flaws in Modern Chips Cause Big Headaches for the Tech Business — The Economist.
- US Senate, *S. Rept. 105-32 - Product Liability Reform Act of 1997* (Senate Report, 1997).

- Ünal A ve Kalkan A, “Türk Hukukunda Ürün Sorumluluğu Üzerine Olan ve Olması Gereken Hukuka Dair Genel Düşünceler” (2019) 11(39) TAAD 45.
- Ünal M, *Türk Medenî Hukukunda Aile Başkanının Sorumluluğu* (Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Yayınları 1979).
- Ünlütepe M, *Organizasyon Sorumluluğu (TBK m. 66/III)* (1. Baskı, Legal Yayıncılık 2016).
- van Dam C, *European Tort Law* (2. ed., Oxford University Press Mart 2013).
- van den Hoven van Genderen R, “Do We Need New Legal Personhood in the Age of Robots and AI?” – M Corrales, M Fenwick ve N Forgó (Ed.), *Robotics, AI and the Future of Law* (1. ed., Perspectives in Law, Business and Innovation, Springer 2018).
- van Wees K ve Brookhuis K, “Product Liability for ADAS; Legal and Human Factors Perspectives” (2005) 5(4) EJTIR 357.
- Veedfald / Århus Amtskommune (Case C-203/99, ECR I-3569, 2001).
- Vellinga N E, “Automated Driving and Its Challenges to International Traffic Law: Which Way to Go?” (2019) 11(2) Law, Innovation and Technology 257.
- Vetri D, “Order Cut of Chaos: Products Liability Design-Defect Law” (2009) 43(4) U Rich L Rev 1373.
- Vihul L, “The Liability of Software Manufacturers for Defective Products” [2014] The Tallinn Papers (No 2) 1.
- Vladeck D C, “Machines Without Principles: Liability Rules and Artificial Intelligence” (2014) 89(1) Washington Law Review 117.

von Tuhr A, *Borçlar Hukuku 1-2* (Edege C (Çev.), 2. Baskı, Yargıtay Yayınları No: 15, Olguç Matbaası 1983).

Voss A, Draft Report with Recommendations to the Commission on a Civil Liability Regime for Artificial Intelligence (European Parliament Committee on Legal Affairs Mayıs 2020).

Wagner G, “Produkthaftung Für Autonome Systeme” (2017) 6(217) AcP 707.

— “Robot Liability”. – S Lohsse, R Schulze ve D Staudenmayer (Ed.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things - Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV* (1. ed., Nomos Verlagsgesellschaft 2019).

— “Robot, Inc.: Personhood for Autonomous Systems?” (2019) 88(2) Fordham L. Rev. 591.

— “Roboter als Haftungssubjekte? Konturen eines Haftungsrechts für autonome Systeme”. – *Zivilrechtliche und rechtsökonomische Probleme des Internet und der künstlichen Intelligenz* (Tübingen, 2019).

— “ProdHaftG § 3 Fehler” (2020) 7 Münchener Kommentar zum BGB.

— “Liability for Artificial Intelligence: A Proposal of the European Parliament” [2021] SSRN.

Warrick J, Mercedes-Benz Gains Approval for Level 3 Autonomous Tech, “Autocar”.

Watson DP ve Scheidt DH, “Autonomous Systems” (2005) 26(4) Johns Hopkins APL Technical Digest 368.

Wein LE, “The Responsibility of Intelligent Artifacts: Toward an Automation Jurisprudence” (1992) 6(Fall) Harv. J.L. & Tech. 103.

- Weitzenboeck E M, “Electronic Agents and the Formation of Contracts” (2001) 9(3) International Journal of Law and Information Technology 204.
- Wendehorst C, “Strict Liability for AI and Other Emerging Technologies” (2020) 11(2) JETL 150.
- Wendt D J ve Oberländer R M, “Produkt- Und Produzentenhaftung Bei Selbstständig Veränderlichen Systemen” (2016) 4 InTeR 58.
- Werro F, Palmer V V ve Hahn A.-C, “Strict Liability in European Tort Law: Is There a Common Core?” – F Werro ve V V Palmer (Ed.), *The Common Core of European Private Law* (Common Core of European Law Project, Carolina Academic Press, Stämpfli Publishers Ltd, Bruylant 2004).
- White Paper: On Artificial Intelligence - A European Approach to Excellence and Trust COM(2020) 65 Final (European Commission Şubat 2020).
- Whittaker S, “The Development of Product Liability in England”. – S Whittaker, J Bell ve D Ibbetson (Ed.), *The Development of Product Liability* (1. ed., Comparative Studies in the Development of the Law of Torts in Europe, Cambridge University Press 2010) Cilt 1.
- Winiger B, “Product Liability in Switzerland”. – P Machnikowski (Ed.), *European Product Liability: An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies* (1. ed., Intersentia 2017).
- Wolpert T G, “Product Liability and Software Implicated in Personal Injury” (1993) 60(4) Defense Counsel Journal 519.
- Wuyts D, “The Product Liability Directive - More than Two Decades of Defective Products in Europe” (2014) 5(1) JETL 1.

Yasan Tepetaş C, *İmalatçının Sorumluluğu ve Uygulanacak Hukuk* (1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık 2021).

Yılmaz H, *Karayolları Trafik Kanunu'na Göre Motorlu Araç İşletenin Hukuksal Sorumluluğu* (Uzun Kazmacı Ö Ed., 1. Baskı, Vedat Kitapçılık 2014).

Yongalık A, “”İstisnalar Dar Yorumlanır” Kuralı ve Değerlendirmesi” (2011) 60(1) AÜHFD 1.

Youn S, 24 Amazon Workers Sent to Hospital after Robot Accidentally Unleashes Bear Spray, “ABC News” (Aralık 2018).

Yönet Y Ö, “Türk Hukukunda Yardımcı Kişilerin Fiillerinden Sorumluluk” (Yüksek Lisans Tezi, Bilkent Üniversitesi Ekonomi ve Sosyal Bilimler Enstitüsü 2019).

Yücel Ö, “Türk Borçlar Kanunu'na Göre Genel Tehlike Sorumluluğu” (Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Özel Hukuk (Medeni Hukuk Anabilim Dalı) 2013).

Zech H, “Zivilrechtliche Haftung für den Einsatz von Robotern – Zuweisung von Automatisierungs- und Autonomierisiken”. – S Gless ve K Seelmann (Ed.), *Intelligente Agenten und das Recht* (1. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co KG 2016).

— “Liability for Autonomous Systems: Tackling Specific Risks of Modern IT”. – S Lohsse, R Schulze ve D Staudenmayer (Ed.), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things - Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV* (1. ed., Nomos Verlagsgesellschaft 2019).

— “Liability for AI: Public Policy Considerations” (2021) 22(1) ERA Forum 147.

Zimmerman E J, “Machine Minds: Frontiers in Legal Personhood” [2015] SSRN Electronic Library 1.

Zollers F E v.d., “No More Soft Landings for Software: Liability for Defects in an Industry That Has Come of Age” (2005) 21(4) Santa Clara Computer & High Tech. L. J. 745.

